Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Direction générale de l'Exploration géologique et minérale

Géologie de la région du lac Capisisit

Par
Yves Hébert

ET 84-07 **1986**

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Sous-ministre adjoint: A.F. Laurin

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur: J.L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE
Chef: J. Cimon

Manuscrit soumis mai 1983
Accepté pour publication septembre 1983

Lecteur critique
Daniel Lamothe

Éditeurs
Éditécarte Inc.

Préparé par le Service de la Géoinformation DGEGM

Dépôt légal — 1er trimestre 1986
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-11324-1
© Gouvernement du Québec, 1986

Table des matières

Page

RÉSUMÉ 1

INTRODUCTION 3

Localisation 3
Accès 3
Hydrographie et physiographie 3
Méthodologie 3
Contexte géologique 4
Travaux antérieurs 4
Remerciements 5

LITHOSTRATIGRAPHIE 7

Basaltes porphyriques (unité 1) 7
Laves basaltiques à phénocristaux de plagioclase (1A) 7
Gabbro comagmatique (1B) 7

Volcanites basaltiques (unité 2) 9
Laves basaltiques coussinées ou massives (2A) 9
Gabbros comagmatiques (2B) 12
Tufs basiques à intermédiaires (2C) 12
Pyroclastites acides (2D) 13

Volcanites andésitiques (unité 3) 13
Andésites à phénocristaux de pyroxène/hornblende et de plagioclase (3A) 14
Gabbros comagmatiques en filons-couches (3B) 14
Tufs andésitiques (3C) 14

Gabbros différenciés en filons-couches (unité 4) 15
Péridotites et pyroxénites (4A) 15
Gabbros mélanocrates (4B) 15
Gabbros mésocrates (4C) 16
Gabbros leucocrates (4D) 17

Roches métasédimentaires (unité 5) 17

Granitoïdes (unité 6) 17

Diabase à olivine (unité 7) 19

TECTONIQUE 21
Stratification (plan S_0) 21
Foliation (plan S_1) 21

Clivage (plan S_2) 21
Failles 23

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE 25
Minéralisations observées et résultats d'analyses 25
L'argent 25
Le cuivre 25
Le molybdène 25
Le bismuth 25
Le titane 25
Travaux antérieurs 25

CONCLUSION 27

RÉFÉRENCES 29

FIGURES

1 — Carte de localisation 3
2 — Crêtes au sud du lac Capisisit 4
3 — Crêtes au nord du lac Capisisit 4
4 — Laves basaltiques à texture porphyrique 7
5 — Photomicrographie du basalte porphyrique 9
6 — Basalte de l'unité 2 9
7 — Photomicrographie d'un basalte rubané 10
8 — Basalte à texture micro-granoblastique 10
9 — Basalte avec des porphyroblastes 10
10 — Photomicrographie d'une amphibolite 11
11 — Basalte à texture nématoblastique 11
12 — Filon-couche de grabbo 12
13 — Gabbro comagmatique avec ouralite 12
14 — Gabbro comagmatique, texture diabasique 12
15 — Composition intermédiaire avec cristaux 13
16 — Tuf acide interlité 13
17 — Lave à phénocristaux 14
18 — Tuf finement lité 14
19 — Tuf à lapilli 15
20 — Wehrlite, texture d'accumulation 15
21 — Gabbro mélanocrate 16
22 — Litage dans le gabbro mésocrate 16
23 — Gabbro mésocrate, texture subophitique 16
24 — Gabbro mésocrate hétérogène 17
25 — Gneiss à biotite 17
26 — Dyke de porphyre 18
27 — Diorite quartzique 18
28 — Porphyre à phénocristaux 18

29 — Diabase à olivine 19
30 — Projection équiaire des éléments structuraux 22
31 — Veines de quartz traversant des tufs 26

TABLEAUX

1 — Sommaire des formations 8

EN ANNEXE

2 — Analyse d'un échantillon de basalte 31
3 — Analyses des basaltes de l'unité 2 32
4 — Analyses de basaltes et de gabbros 33
5 — Analyses de gabbros comagmatiques 34
6 — Analyses de pyroclastites 35
7 — Analyses de volcanites 36
8 — Analyses de gabbros différenciés 37
9 — Analyses de gabbros mélanocrates, mésocrates et leucocrates 38
10 — Analyse (21) d'une diorite 39
11 — Indices minéralisés et analyses des éléments traces ..... 40 - 41

CARTE

No 2012 — Région du lac Capisisit au 1:20 000 ..... hors-texte

RÉSUMÉ

Ce rapport traite de la géologie d'une bande volcanosédimentaire de forme arquée, localisée dans la région du lac Capisisit, que nous avons cartographiée au cours de l'été 1982. Cette bande contourne l'extrémité nord-est d'un batholite de granite et est traversée, au centre et au nord, par des intrusions granitiques et dioritiques. Près de 95% de la superficie de la bande est constituée de métavolcanites essentiellement basaltiques. On y rencontre une unité de basalte porphyrique à phénocristaux de plagioclase, une unité de basalte généralement coussiné avec une quantité mineure de pyroclastites acides et une unité d'andésite à phénocristaux de pyroxène/hornblende et de plagioclase avec un peu de tuf andésitique Ces volcanites sont traversées par des filons-couches de gabbro homogène, comagmatique aux laves, et des filons-couches de gabbro différencié avec textures d'accumulation. Les volcanites sont surmontées, au nord, par une unité de siltstone et de grauwacke. Après plissements, l'ensemble volcanosédimentaire a été traversé par des intrusions de granite et de diorite. Les roches de la région ont été métamorphisées au faciès des amphibolites et au faciès des cornéennes à hornblende en bordure des granitoïdes. Toutes ces roches sont d'âge archéen à l'exception d'un dyke de diabase à olivine non altérée qui affleure localement. On a déjà rapporté un peu d'or libre dans des veines de quartz traversant des tufs acides et intermédiaires, ce qui a suscité de nombreux travaux d'exploration. Quelques indices minéralisés ont donné des teneurs significatives en Mo, Bi, Cu, Ti et Ag.

Introduction

Localisation

La région cartographiée (figure 1) durant l'été 1982 se situe à environ 40 km au NNE de Desmaraisville et à 115 km à l'est de Matagami, dans la municipalité Baie-James. D'une superficie de 205 km², la surface cartographiée suit une bande arquée volcanosédimentaire qui s'étend sur une grande partie du canton de Montalembert, la frange sud du canton de Davost et la partie NE du canton de La Rouvillière. Cette région est couverte par les feuilles SNRC 32F/16 (Lac Capisisit) et 32F/9 (Desmaraisville) du découpage au 1:50 000. Elle se situe entre les latitudes 49°44′ et 49°54′ et les longitudes 76°00′ et 76°17′30″. Une carte géologique (hors texte) effectuée à l'échelle de 1:20 000 accompagne le présent rapport.

Accès

Le moyen le plus simple d'atteindre la région est l'hydravion, qui peut facilement amerrir sur le lac Capisisit. Il est également possible d'accéder à ce lac en descendant la rivière Inconnue depuis le lac du même nom, situé à moins de 1 km au nord de la route 113. Le voyage en canot nécessite quelques portages et dure près de deux jours. À l'ouest du lac Capisisit, la rivière Inconnue est plus difficilement navigable à cause des nombreux rapides, ce qui limite beaucoup l'accès, par voie d'eau, à la partie ouest de la région. L'hélicoptère devient alors un moyen de transport rapide et presque indispensable.

Les sentiers et les lignes de canton indiqués sur la carte géologique de Gilbert (1951) sont difficilement reconnaissables sur le terrain. Les sentiers de portages, qui sont plus fréquentés, sont toujours faciles à suivre. La marche dans la région est assez aisée sauf aux endroits où les arbres renversés sont abondants, notamment au sud du lac Milène.*

Hydrographie et physiographie

La région est généralement bien drainée car on n'y retrouve pas de grandes surfaces marécageuses. La principale étendue d'eau de la région est le lac Capisisit; d'une longueur de 6 km, il se situe au-dessus d'une masse granitique. Alimenté à l'est par la rivière Inconnue, le lac se décharge vers l'ouest dans la rivière du même nom qui, à son tour, se déverse dans la rivière Maicasagi. Le second lac d'importance est le lac McDonald, localisé en bordure nord de la carte. D'autres lacs de plus faible étendue se situent près de la limite est de la carte.

La région possède un relief assez accentué; deux séries de crêtes parallèles, constituées de roches intrusives et effusives basiques, s'étendent au sud et au nord du lac Capisisit (figures 2 et 3). Parmi les crêtes du sud, une des collines localisées près du lac atteint une hauteur de près de 205 m au-dessus du niveau de ce lac situé à 307 m d'altitude. L'un des sommets des crêtes du nord, localisé entre les lacs Capisisit et Milène, est à 133 m au-dessus du niveau du lac Capisisit. La partie la plus basse, là où la rivière Inconnue traverse la limite ouest de la région, est à environ 275 m au-dessus du niveau de la mer.

Méthodologie

Nous nous sommes limités à la cartographie de la bande volcanosédimentaire du secteur du lac Capisisit tout en précisant le contact de la bande avec les intrusions de granitoïdes. Nos travaux s'inscrivent dans le projet de synthèse géologique du secteur Capisisit-Desmaraisville commencé en 1981. Notre région est adjacente à celles cartographiées au nord-est par Picard (1982) et à l'est par Sharma et Lauzière (1982).

Les cheminements pour le levé géologique ont été espacés de moins de 300 m. Des photographies aériennes au 1:20 000 du ministère des Terres et Forêts du Québec, prises en 1970, ont été employées pour fins de localisation des aires d'affleurements sur le terrain. Nous avons également utilisé la carte géologique de Gilbert (1951) sur

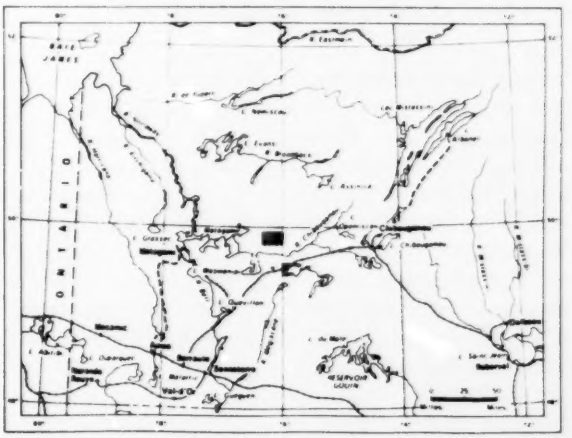

FIGURE 1 – Carte de localisation.

* Pas encore reconnu par le Comité de toponymie du Québec.

FIGURE 2 - Crêtes au sud du lac Capisisit.

FIGURE 3 – Crêtes au nord du lac Capisisit; le lac McDonald apparaît à l'arrière plan.

laquelle sont localisés les principaux affleurements du territoire étudié.

En raison de la topographie accidentée, les affleurements sont abondants; toutefois, aux extrémités sud et ouest de la région le relief est plutôt plat et les affleurements sont plus dispersés.

Parmi les quelques 400 échantillons prélevés, nous en avons sélectionné 81 pour des études en lames minces dont 21 ont fait l'objet d'analyses chimiques totales. L'analyse partielle des éléments: Cu, Zu, Pb, Ni, Cr, Bi, Mo, Y, Zn, Au et Ag a également été effectuée sur des échantillons provenant de 27 indices minéralisés présentant un certain intérêt économique.

Un total de 15 échantillons de sol ont été prélevés suivant une grille à espacements de 2 km dans la partie située au sud du lac Capisisit. Les résultats de cet échantillonnage seront publiés utérieurement par le Service de la Géochimie.

Contexte géologique

Une bande de laves basaltiques contenant de nombreux filons-couches de gabbro comagmatique est traversée par d'importants filons-couches de gabbro différencié. Les volcanites sont surmontées de siltstone et de grès. L'ensemble volcanosédimentaire est traversé par des intrusions de granite et de diorite. Toutes ces roches, d'âge archéen, sont recoupées par un dyke de diabase à olivine non déformé et peu altéré, d'âge protérozoïque. Les roches de la région appartiennent à la province structurale du Supérieur et font partie de la bande de roches vertes de Chibougamau-Matagami.

Travaux antérieurs

Les premiers travaux effectués dans la région sont ceux de Norman (1936) pour la Commission géologique du Canada. Dans son rapport, accompagné d'une carte géologique à l'échelle de 4 milles au pouce (1:253 440), Norman donne un aperçu très général de la géologie régionale. Sproule (1937) fait d'autres travaux couvrant la région et publie un rapport et une carte géologique plus détaillée à l'échelle de 2 milles au pouce (1:126 720). Dans la région du lac Capisisit, la carte montre la distribution de deux groupes de roches dont le plus ancien comprend des roches volcaniques acides à basiques de type Keewatin, recoupées par des dykes et filons-couches de roches associées; les sédiments font partie de ce groupe mais pourraient être plus tardifs. Le second groupe est constitué de roches plus jeunes comprenant les intrusions de granite, de syénite et de diorite. Cependant, son rapport ne décrit que les indices minéralisés connus et contient peu de renseignements sur la géologie de la région.

Une autre carte de Sproule (1940), publiée à 4 milles au pouce (1:253 440), indique la présence de dykes de diabase d'âge protérozoïque qui affleurent en deux endroits dans la région.

Les derniers travaux de cartographie couvrant notre région sont ceux de Gilbert (1947, 1951), d'Imbault (1949, 1954) et de Longley (1946, 1951). Dans son rapport final accompagné d'une carte géologique à l'échelle de 1 mille au pouce (1:63 360) qui couvre la majeure partie de notre région, Gilbert (1951) décrit en détail les lithologies rencontrées. Il distingue deux séries, l'une volcanique, l'autre sédimentaire, recoupées par des roches intrusives basiques. Des intrusions de roches acides traversent également toutes ces roches. La série volcanique comprend des coulées de lave basaltique à andésitique massive, coussinée, porphyrique et fragmentaire avec quelques interstratifications de tufs basiques. La série sédimentaire est cons-

tituée de grauwackes feldspathiques, d'arkoses, d'argilite rubanée, de conglomérats et de volcanites interstratifiées. Les roches intrusives basiques sont constituées essentiellement de filons-couches de gabbro. Les roches les plus jeunes sont des intrusions acides comprenant les granites de Waswanipi et du lac Capisisit et un complexe de diorite-syénite. Ces travaux de Gilbert ont également fait l'objet d'une thèse de doctorat (Gilbert, 1949).

Une lisière de 3 km de largeur située le long de la limite ouest de notre territoire fait partie de la région du lac Maicasagi, cartographiée par Imbault (1949, 1954) à l'échelle de 1:63 360. Sa carte indique que la bande de volcanites, formée de laves intermédiaires comprenant de l'andésite et un peu de basalte, se poursuit vers l'ouest en s'amincissant entre deux intrusions de diorite (Imbault, 1954).

Une bande de 1, 25 km localisée à la limite sud de notre territoire a déjà été cartographiée par Longley (1946, 1951) à l'échelle de 1 mille au pouce (1:63 360). Cette carte accompagne le rapport géologique de la région du lac Bachelor. D'après la carte de Longley (1951), les roches de l'extrémité sud de notre région font partie des gabbros et diorites d'âge Keewatin.

Différents travaux de compilation géologique couvrent notre région: mentionnons le rapport de Duquette (1970) sur la stratigraphie de l'Archéen dans la région de Chibougamau. Ce rapport est accompagné d'une carte géologique à l'échelle de 1:253 440. D'après cette carte, les laves mafiques de notre région font partie de la Formation de Gilman, et les roches sédimentaires associées aux roches pyroclastiques felsiques situées au sud du lac McDonald appartiennent à la Formation de Blondeau. La carte indique également la présence de dykes de diabase, d'âge Protérozoïque, traversant la région en direction ENE.

Il existe également deux travaux de compilation géoscientifique dans notre région; l'un fut réalisé à l'échelle de 1:10 000 par Lavoie, Gaucher et Associés (1979) pour le compte du ministère des Richesses naturelles, et l'autre a été effectué à l'échelle de 1:250 000 par Avramtchev et Lebel-Drolet (1981). Ces deux auteurs utilisent les travaux de Gilbert (1951).

Dans sa carte préliminaire annotée, publiée à l'échelle de 1:20 000, Hébert (1982) reconnaît quatre unités lithologiques: les métavolcanites, les roches métasédimentaires, les roches intrusives ultramafiques à mafiques et les granitoïdes. Selon Hébert (1982), certains filons-couches basiques sont comagmatiques avec les volcanites alors que d'autres, plus épais, montrent une différenciation magmatique et possèdent des textures d'accumulation.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement Hélène Girouard et Hélène Morissette, géologues, Michel Proulx et Michel Otis, assistants-géologues, ainsi que Aurel Noël, homme-de-cannot, et Pierre Lebel, cuisinier, pour leur contribution à la bonne marche du projet sur le terrain. Nous remercions également Kamal N. M. Sharma, Antoine Franconi, André Gobeil et Daniel Lamothe pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

Les roches archéennes du secteur étudié ont subi un métamorphisme au faciès des amphibolites; le préfixe « méta » devra être sous-entendu devant chaque nom de roches.

Nous avons distingué sept unités lithostratigraphiques: les basaltes porphyriques, les volcanites basaltiques, les volcanites andésitiques, les gabbros différenciés en filons-couches, les roches sédimentaires, les granitoïdes et la diabase à olivine (tableau 1). Les basaltes porphyriques (unité 1 sur la carte), observés localement, sont surmontés par les volcanites basaltiques (unité 2). Les volcanites des unités 2 et 3 forment une bande arquée d'une largeur maximale de 9 km. La partie orientale de la bande a une direction SSE-NNW et la partie ouest, une direction E-W à NE-SW. Les volcanites contournent les bordures est et nord du pluton granitique du lac Waswanipi (Longley, 1951) et viennent en contact, au nord-ouest, avec le complexe de diorite-syénite du lac McDonald; au nord et nord-est, les volcanites sont en contact avec des roches sédimentaires (unité 5). Bien que ce contact ne soit pas observé, les structures en coussins et le granoclassement des tufs présents dans les volcanites indiquent que les roches de la bande de volcanites ont un sommet vers le nord ou vers l'est; on peut donc supposer que les roches sédimentaires localisées au nord de ces volcanites leur sont sus-jacentes. Des intrusions de roches ultramafiques à mafiques traversent les volcanites des unités 1, 2 et 3. Il s'agit de filons-couches de gabbro différencié montrant des textures d'accumulation (unité 4). Les séquences de différenciation montrent un sommet vers le nord et le nord-est.

Après une période de déformations et de plissements, les roches de la bande volcanosédimentaire ont été envahies par des intrusions de granitoïdes (unité 6) qui ont transformé les volcanites basiques en amphibolites à l'échelle régionale et en cornéennes à hornblende au contact de ces roches acides. L'une de ces intrusions, le pluton du lac Capisisit, sépare la partie orientale de la bande de volcanites en deux branches.

Basaltes porphyriques (unité 1)

Cette unité comprend les plus anciennes roches de la région. Elle est constituée de près de 80% de laves basaltiques porphyriques (sous-unité 1a) et de 20% de gabbro (1b). Cette unité, dont l'extension est limitée par des failles, affleure sur une largeur de 800 m au sud du lac Himalaya* soit à 4km au sud du lac Capisisit. La base de la formation est en contact (intrusif) avec le granite du lac Waswanipi alors qu'elle est surmontée par les volcanites de l'unité 2.

LAVES BASALTIQUES À PHÉNOCRISTAUX DE PLAGIOCLASE (1A)

La roche est vert foncé à noire en cassure fraîche et vert foncé à brunâtre en surface altérée. C'est une lave massive qui contient jusqu'à 15% de phénocristaux verdâtres à blanchâtres de plagioclase subautomorphe de 5 à 15 mm d'arête (figure 4). Sous le microscope, la roche montre une texture glomératoporphyrique; les phénocristaux de plagioclase sont constitués de deux ou trois grains accolés ensemble (figure 5). L'un des échantillons examinés est constitué de 10% de phénocristaux de plagioclase montrant la macle de l'albite. Le coeur des cristaux est altéré en hydromuscovite avec chlorite, épidote et actinote. La matrice, granoblastique, est constituée de 40% de hornblende verte, de 35% de plagioclase, de 7% de minéraux opaques (pyrite) et de 3% de biotite. La schistosité bien développée contourne les phénocristaux de plagioclase. Le tableau 2 donne les analyses chimique, normative et modale d'un échantillon de lave basaltique porphyrique. Il s'agit d'un basalte de composition tholéiitique.

GABBRO COMAGMATIQUE (1B)

Dans le faciès des amphibolites, il est souvent difficile de distinguer ce type de gabbro parmi les laves basaltiques à cause de la recristallisation des roches. Il s'agit d'un gabbro folié, de couleur gris sombre à noire en surface altérée et vert foncé en cassure fraîche. C'est une roche

FIGURE 4 – Laves basaltiques à texture porphyrique. Chaque tache blanche représente deux à trois cristaux subautomorphes de plagioclase accolés ensemble. Affleurement localisé à 1 km au sud du lac Himalaya.

* Pas encore reconnu par le Comité de toponymie du Québec.

TABLEAU 1 - SOMMAIRE DES FORMATIONS DE LA RÉGION DU LAC CAPISISIT

	Gilbert (1951)	Présent rapport
PROTÉROZOÏQUE	Roches intrusives basiques non altérées	Diabase à olivine
ARCHÉEN	Roches intrusives acides	Granitoïdes — Granite du Lac Capisisit — Syénite et diorite — Granite du Lac Waswanipi — Porphyre à feldspath
	Série sédimentaire	Roches sédimentaires — Siltstone et arkose — Gneiss et schiste à biotite — Gabbro à magnétite en filons-couches
	Série volcanique	Gabbros différenciés en filons-couches — Péridotite et pyroxénite — Gabbro mélanocrate — Gabbro mésocrate — Gabbro leucocrate
		Volcanites de composition andésitique — Andésite à phénocristaux de pyroxène/hornblende et de plagioclase — Gabbro comagnatique en filons-couches — Tuf andésitique
		Volcanites basaltiques — Lave basaltique coussinée ou massive — Gabbro comagnatique en filons-couches — Tuf basique à intermédiaire — Pyroclastite acide
		Basaltes porphyriques — Lave basaltique à phénocristaux de plagioclase — Gabbro comagnatique en filons-couches

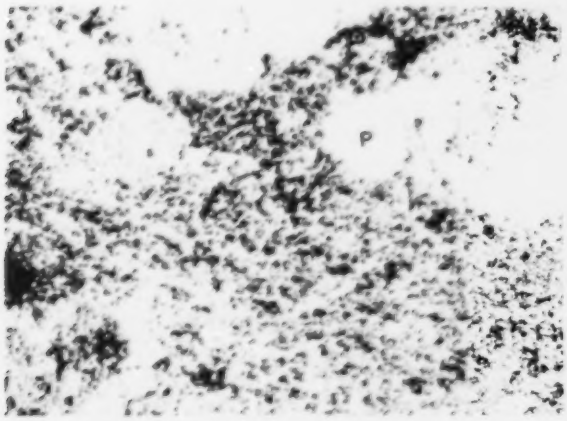

FIGURE 5 – Photomicrographie du basalte porphyrique montrant les cristaux de plagioclase (P) accolés ensemble. Lumière polarisée. Ech. 82-1H-274.

mélanocrate (moins de 35% plagioclase) à grain fin à moyen avec hornblende verte prismatique. Ce gabbro forme des filons-couches de 100 à 300 m d'épaisseur qui ont moins de 1 km de longueur. Ces filons-couches s'observent à différents niveaux dans les laves. L'absence d'analyse chimique pour ce gabbro ne permet pas d'affirmer qu'il est comagmatique aux laves basaltiques mais ses relations avec les coulées de lave le suggèrent.

Volcanites basaltiques (unité 2)

Dans notre région, cette unité de volcanites forme près de 80% de la superficie de la bande volcanosédimentaire. Coincées entre les plutons de granitoïdes, les volcanites affleurent sur une largeur de 2 800 à 7 600 m. Le pluton allongé de granite du lac Capisisit (Gilbert, 1951) occupe le centre de la bande volcanosédimentaire dans sa portion orientale, et la sépare en deux branches; la branche NE de 4 km de largeur, et la branche SW, entre 1 et 3 km de largeur.

Cette unité est constituée d'environ 87% de lave basaltique coussinée ou massive (2a), de 9% de gabbro comagmatique (2b), de 1% de tuf et tuf à lapilli de composition basique à intermédiaire (2c) et de 3% de pyroclastite acide (2d). L'apparition de coulées de laves basaltiques dépourvues de phénocristaux de plagioclase marque le contact entre les unités 1 et 2.

Les sous-unités 2c et 2d sont essentiellement présentes dans la moitié supérieure de l'unité 2. Cette portion de l'unité affleure au nord et nord-est du lac Capisisit et au sud d'une faille E-W, passant par le lac Hélicoptère* qui segmente la branche SW. On observe aussi que les filons-couches de gabbro différencié sont restreints à cette portion supérieure de l'unité 2.

* Pas encore reconnu par le Comité de toponymie du Québec.

LAVES BASALTIQUES COUSSINÉES OU MASSIVES (2A)

Toutes les roches de cette sous-unité sont généralement foliées et transformées en amphibolites. Près du contact avec les intrusions de granitoïdes, les basaltes deviennent des cornéennes à hornblende avec développement de porphyroblastes de hornblende. En surface altérée, la lave est de couleur brun noir avec une cassure fraîche de couleur noire. Elle a localement une patine gris verdâtre et une cassure fraîche de couleur gris foncé. La lave est vésiculaire (moins de 2% du volume) ou amygdalaire avec remplissage des vésicules par le quartz. C'est une roche à grain très fin, généralement très foliée, constituée d'amphibole aciculaire vert foncé à noire et de plagioclase en grain très étiré. À la base de certaines coulées de lave massive, le grain de la roche est finement grenu et correspond à un faciès gabbroïque. On observe alors un passage graduel du faciès gabbroïque à la lave à grain très fin. Malgré une foliation bien développée, on observe des structures en coussins. Ces coussins sont généralement très étirés parallèlement à la foliation et ne peuvent servir comme critère de polarité. Cependant, dans la région du lac Himalaya, la structure en coussins est mieux préservée (figure 6). En coupe transversale, les coussins sont généralement jointifs avec une mince zone de bordure. Ils mesurent en moyenne 0,3 × 0,7 m, le grand axe pouvant atteindre 1 m de longueur.

On observe également, dans les laves basaltiques, des filons-couches de gabbro mélanocrate à grain fin à moyen. Le plagioclase est généralement interstitiel entre les amphiboles prismatiques. On suppose que ces gabbros sont comagmatiques aux laves basaltiques.

Dans notre région, les basaltes de l'unité 2 sont généralement recristallisés au faciès des amphibolites. Les minéraux primaires sont entièrement transformés et les textures primaires totalement oblitérées. Les roches sont

FIGURE 6 – Basalte de l'unité 2 montrant une structure coussinée bien préservée. Les coussins indiquent une polarité vers le haut de la photo. Région du lac Himalaya.

généralement foliées et possèdent alors une texture nématoblastique. On observe localement une ségrégation minéralogique ou rubanement avec alternance de bandes vert foncé, riches en hornblende verte, et de bandes vert clair, riches en plagioclase et épidote (figure 7). Les basaltes montrent localement une texture microgranoblastique où les cristaux développent des points de jonction triples avec des angles à 120° (figure 8).

Le tableau 3 présente les analyses modales estimées des basaltes de l'unité 2. L'assemblage minéralogique communément observé est à plagioclase-hornblende verte-épidote. Dans cette assemblage, le quartz est habituellement présent alors que le sphène, le carbonate et la biotite sont localement observés. À quelques endroits, qui peuvent être à plus de 1 km du contact avec un pluton de granitoïde, l'épidote coexiste avec un clinopyroxène calcique (salite?) indiquant un métamorphisme plus élevé situé à la limite entre le faciès des amphibolites à épidote et celui du faciès des amphibolites à clinopyroxène. Deux échantillons de basalte ont montré l'assemblage plagioclase-hornblende verte-quartz-grenat avec un peu de sphène et de carbonate. La présence de grenat se limite à certains niveaux au sein des laves; sa formation semble dépendre plus d'une composition chimique favorable de la roche que des conditions de température et pression (Miyashiro, 1973). Quelques rares échantillons prélevés à l'intérieur de la bande de volcanites montrent une paragenèse du faciès des schistes verts à plagioclase-actinote-épidote avec ou sans quartz et chlorite. On observe que l'assemblage minéralogique et la texture des basaltes ne varient pas en fonction de la proximité des granitoïdes. Près des contacts, l'encaissant basaltique montre localement des porphyroblastes de hornblende verte.

La description minéralogique qui suit s'applique aux basaltes possédant une texture microgranoblastique. Au microscope, la hornblende verte se présente en grains polygonaux trapus ou légèrement étirés, automorphes à subautomorphes, dont la taille varie entre 0,075 et 0,35 mm. Près du contact avec les granitoïdes, la hornblende verte recristallise sous forme de porphyroblastes poecilitiques contenant de nombreuses inclusions de quartz ou de plagioclase (figure 9). En général, la hornblende montre un pléochroïsme net avec des teintes variant du vert foncé au vert pâle. En lumière polarisée, elle a un angle d'extinction (Ng ∧ C) d'environ 19°. Ce minéral peut localement être légèrement altéré en biotite ou en chlorite. Quelques échantillons ont montré des inclusions d'allanite zonée dans la hornblende verte.

Le plagioclase recristallise en grains polygonaux, de 0,04 jusqu'à 0,35 mm de diamètre, entre les grains de hornblende verte. Dans quelques échantillons, on le retrouve en inclusion dans l'amphibole. Le plagioclase montre souvent la macle de l'albite. Le minéral est peu altéré; son indice de réfraction, supérieur à celui du quartz, indique une composition An_{30}.

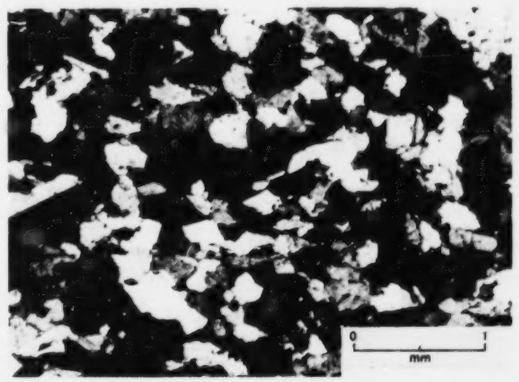

FIGURE 8 – Photomicrographie d'un basalte à texture microgranoblastique avec cristaux montrant des points de jonction triples avec angles à 120°.

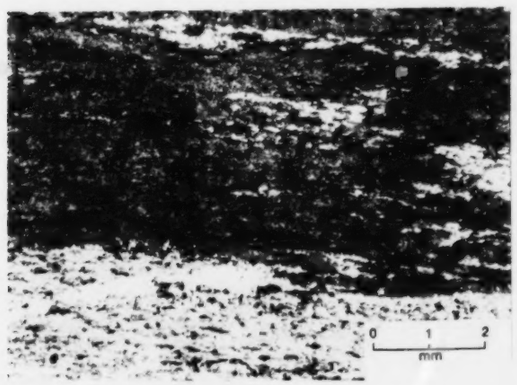

FIGURE 7 – Photomicrographie d'un basalte rubané avec alternance de bandes vert foncé riches en hornblende verte (en gris foncé) et de bandes vert clair riches en plagioclase et épidote (gris clair). Lumière naturelle. Ech. 82-1H-2007; nord du lac Capisisit.

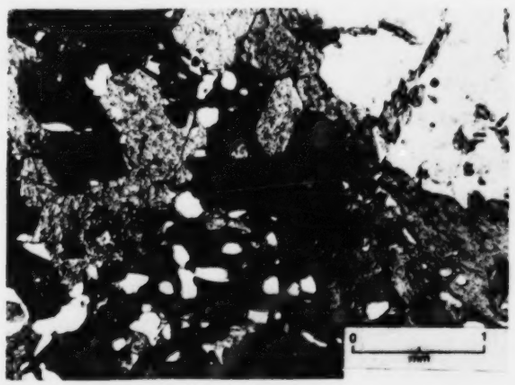

FIGURE 9 – Photomicrographie d'un basalte avec des porphyroblastes de hornblende verte poecilitique contenant de nombreuses inclusions de quartz (petites plages blanches). Lumière naturelle. Ech. 82-1H-82, à l'ouest du lac Capisisit, près du contact avec le complexe de syénite-diorite.

L'épidote rencontrée est de type clinozoïsite ou pistachite. Elle se présente en grains trapus, poecilitiques, de moins de 0,1 mm de diamètre. Elle contient de nombreuses inclusions de plagioclase ou de quartz. Notons aussi la présence d'inclusions d'allanite zonée (variété métamicte d'épidote) dans la hornblende verte.

Le quartz cristallise généralement en grains polygonaux entre les cristaux de hornblende et de plagioclase. On le retrouve aussi comme matériel de remplissage de vésicules et de fractures.

Le clinopyroxène calcique (salite?) se développe en porphyroblastes poecilitiques trapus de 0,15 à 0,25 mm de diamètre avec, localement, de nombreuses inclusions de quartz et de plagioclase (figure 10). En lumière naturelle, le minéral est de couleur vert pâle avec un relief élevé et montre des plans de clivage à 90°. En lumière polarisée, il a une biréfringence moyenne (rouge du 2e ordre); c'est un biaxe positif avec un angle 2V de près de 60°. Parmi les minéraux accessoires rencontrés, mentionnons le sphène en cristaux idiomorphes ou subautomorphes, le carbonate en plages allotriomorphes et les minéraux opaques incluant l'ilménite, la pyrite et localement la magnétite.

Sous des contraintes dirigées, certains des minéraux décrits plus hauts recristallisent en développant une orientation préférentielle, ce qui donne à la roche une texture nématoblastique. La hornblende verte est aciculaire et mesure généralement de 0,2 à 6 mm de longueur. Elle montre un pléochroïsme dans les teintes de vert foncé à jaunâtre. En lumière polarisée, elle a un angle d'extinction (Ng ∧ C) de 17 à 20°; c'est un biaxe négatif avec un angle 2V de près de 60°. Quelques grains contiennent localement des inclusions de zircon. Près des contacts avec les granitoïdes, la texture nématoblastique persiste. On observe cependant des porphyroblastes de hornblende bleu-vert qui possèdent un pléochroïsme net de vert-bleu à vert bouteille. Ces grains atteignent jusqu'à 2,8 mm de diamètre; ils sont poecilitiques avec de nombreuses inclusions de quartz ou de plagioclase. Ils s'altèrent localement en actinote.

Le plagioclase cristallise généralement en petits grains trapus polygonaux, de 0,04 à 0,2 mm de diamètre, entre les grains d'amphibole aciculaire. Les cristaux montrent des points de jonction triple. Le plagioclase est maclé albite ou albite/Carlsbad. Sa composition, mesurée par la méthode de la double macle, varie entre An_{35} et An_{42}. Le plagioclase peut cependant être partiellement altéré en épidote. Certains grains de plagioclase contiennent des inclusions d'apatite.

La clinozoïsite cristallise généralement en petits grains trapus, de 0,01 mm de diamètre, en association avec le plagioclase et la hornblende verte.

Parmi les minéraux accessoires, on observe le quartz en grains polygonaux, le sphène en cristaux idiomorphes de 0,07 mm et le carbonate qui remplit les fractures.

Quelques échantillons contiennent du grenat. Il s'agit de porphyroblastes automorphes et subautomorphes mesurant de 0,5 à 1 mm de diamètre (figure 11). Le grenat est généralement farci d'inclusions de quartz, de plagioclase et d'apatite. Il est associé à une biotite (pléochroïsme brun à vert) qui se développe aux dépens de la hornblende verte et s'altère partiellement en chlorite ou en trémolite.

Dans le faciès des schistes verts, l'amphibole observée est une actinote aciculaire subautomorphe d'environ 0,6 mm de longueur, montrant un pléochroïsme vert pâle à jaune verdâtre. Elle est caractérisée par un angle d'extinction (Ng∧C) inférieur à 17° et est associée à un plagioclase saussuritisé. L'actinote s'altère partiellement en chlorite.

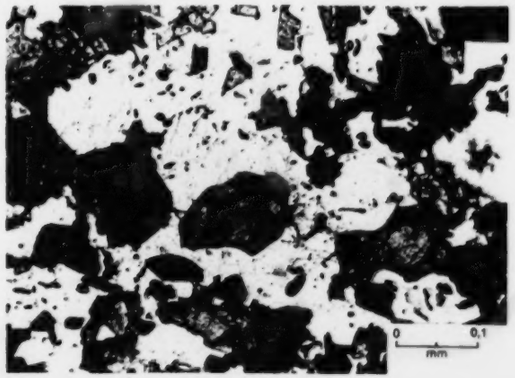

FIGURE 10 – Photomicrographie montrant la présence de clinopyroxène calcique dans une amphibolite. Lumière naturelle. Ech 82-1H-94. Près de la limite ouest de la région.

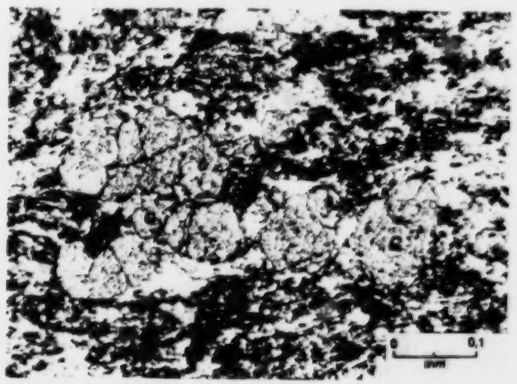

FIGURE 11 – Photomicrographie d'un basalte à texture nématoblastique avec développement de porphyroblastes de grenat poecilitique (G). Lumière naturelle. Ech. 82-1H-271B; sud-est du lac Himalaya.

Le tableau 4 donne l'analyse chimique et normative de quelques échantillons de basaltes de l'unité 2.

GABBROS COMAGMATIQUES (2B)

Des gabbros à grain fin à moyen s'observent à différents niveaux stratigraphiques au sein des laves basaltiques de l'unité 2. Il s'agit d'un gabbro généralement mélanocrate et localement mésocrate caractérisé par des cristaux de hornblende prismatique entourés de plagioclase interstitiel et localement par une texture ophitique dans les fines granulométries. Lorsqu'il est visible, le contact avec la lave est de nature intrusive avec une mince bordure figée dans le gabbro (figure 12). Là où on observe l'attitude des plans de coulées dans les laves coussinées, les intrusions de gabbro sont concordantes aux coulées de basalte. L'analyse chimique du gabbro (figure 8) est très proche des analyses No 2, 3 et 4 (tableau 4) concernant des basaltes de l'unité 2. On suppose donc qu'il s'agit de filons-couches de gabbro comagmatique avec les laves basaltiques. L'épaisseur de ces filons-couches varie de 40 à 400 m alors que leur extension latérale ne dépasse pas 1 500 m. Sur l'affleurement, la roche est homogène et ne montre pas de variation minéralogique due à une différenciation magmatique.

En lame mince, on observe que le gabbro est constitué d'ouralite (50 à 80%) et de plagioclase (5 à 24%). Les minéraux accessoires rencontrés sont le quartz, l'épidote, le carbonate, l'apatite, le sphène, l'ilménite, la magnétite, la biotite et la chlorite. Le tableau 5 présente les analyses modales estimées de gabbros comagmatiques.

L'ouralite est un mélange de hornblende verte et d'actinote provenant de l'altération du pyroxène. En général, les cristaux sont prismatiques (1 à 3,5 mm de longueur) ou localement trapus. Près des plutons de granitoïdes, la hornblende est plutôt porphyroblastique. Le minéral montre un pléochroïsme net variant du vert foncé au jaune verdâtre. L'angle d'extinction (Ng $\wedge$ C) est de près de 17°, alors

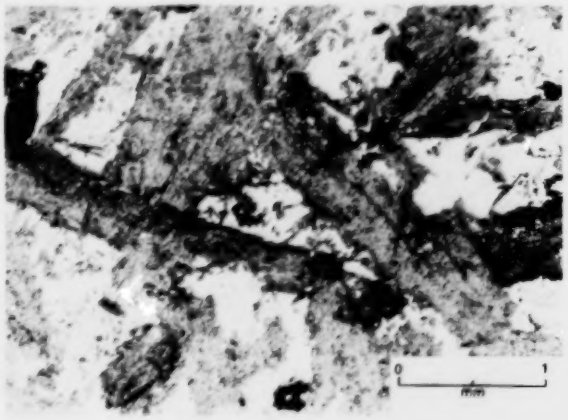

FIGURE 13 – Photomicrographie d'un gabbro comagmatique avec ouralite prismatique (en gris) et plagioclase interstitiel (en blanc). Les plages sombres représentent un mélange de sphène et d'ilménite. Lumière naturelle. Ech. 82-1H-217A; à 2 km au sud du lac Capisisit.

que la mesure de l'angle 2V$^-$ est d'environ 80°. En général, le pyroxène cristallise avant le plagioclase.

En présence d'ouralite prismatique, le plagioclase est allotriomorphe et interstitiel (figure 13). Cependant, le plagioclase peut former localement des microlites qui pénètrent ou entourent partiellement l'ouralite trapue, donnant à la roche une texture diabasique (figure 14). Il est donc le premier minéral à cristalliser.

Le plagioclase est partiellement saussuritisé et transformé en pistachite, actinote, albite et quartz.

L'analyse chimique et normative de l'échantillon N°8 de gabbro comagmatique est présentée dans le tableau 4.

TUFS BASIQUES À INTERMÉDIAIRES (2C)

Au sein des laves basaltiques (2a), on rencontre des horizons de tuf ou de tuf à lapilli dont l'épaisseur ne dé-

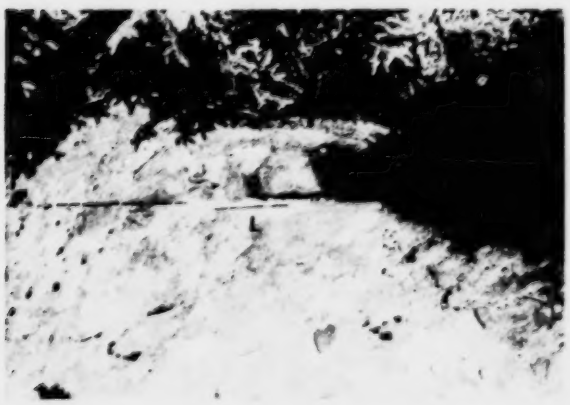

FIGURE 12 – Filon-couche de gabbro moyennement grenu (G) en contact concordant avec la lave basaltique aphanitique (L). Le contact est un plan de faiblesse qui favorise l'érosion. Sud du lac Capisisit.

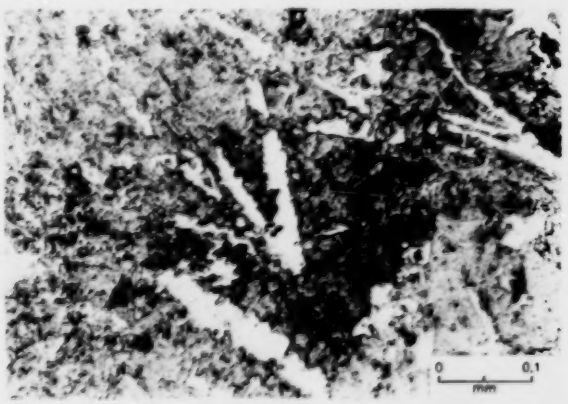

FIGURE 14 – Photomicrographie d'un gabbro comagmatique montrant la texture diabasique avec des microlites de plagioclase (en blanc) entourant partiellement l'ouralite (en gris). Lumière naturelle. Ech. 82-1H-126B; à 800 au sud du lac Capisisit.

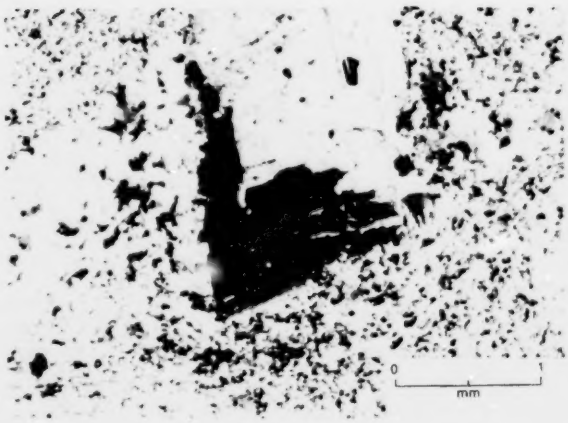

FIGURE 15 – Photomicrographie de tuf à composition intermédiaire avec cristaux zonés de plagioclase. Noter l'ombre de pression tectonique de part et d'autre du grain de plagioclase où le quartz cristallise en grains polygonaux. Lumière polarisée. Ech. 82-1H-161; 1 km au sud du lac Hélicoptère.

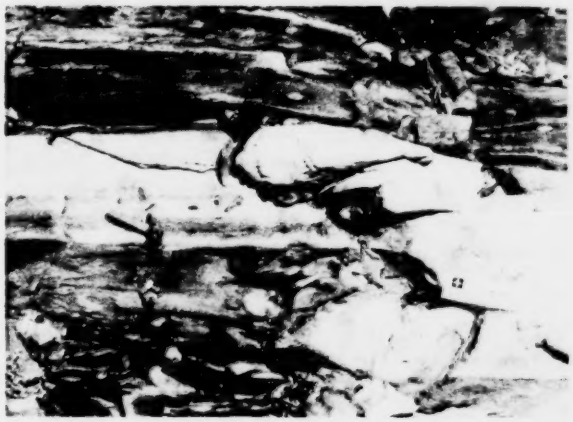

FIGURE 16 – Tuf acide interlité avec des basaltes et tufs de composition intermédiaire. Noter le granoclassement de tuf acide; les grains les plus grossiers se situent près de la bordure gauche du lit. Un pli parasite en Z affecte les roches. Un kilomètre au sud du lac Hélicoptère.

passe pas 80 m. Ces roches affleurent à l'ouest du lac Capisisit et dans le coin sud-est de notre région. Le tuf est de couleur gris verdâtre; c'est une roche très foliée, constituée de cristaux de hornblende verte très étirés et de cristaux trapus ou étirés de plagioclase, dont la taille atteint de 1 à 2 mm. Ces cristaux baignent dans une matrice à grain très fin (figure 15). Le tuf à lapilli est constitué de fragments allongés, de 2 à 5 cm de longueur, de couleur verdâtre, riche en épidote et plagioclase, dans une matrice vert foncé riche en hornblende verte. L'étude au microscope de l'un des échantillons montre la présence de porphyroblastes et diopside coexistant avec la clinozoïsite. Le plagioclase forme des grains polygonaux.

PYROCLASTITES ACIDES (2D)

Les pyroclastites acides comprennent des tufs et des tufs à lapillis massifs ou finement lités. Ces roches forment de minces horizons discontinus de moins de 100 m d'épaisseur au sein des basaltes de l'unité 2. Ces pyroclastites acides sont essentiellement rencontrées au sommet de l'unité 2, soit entre les intrusions de gabbro différencié et les métasédiments de l'unité 5, soit interlitées avec des tufs de composition intermédiaire dans le secteur sud-est de notre région (figure 16). On observe également un mince niveau lenticulaire du tuf acide interlité avec les basaltes à 3,2 km au sud de la presqu'île du lac Capisisit. La roche possède une patine beige, souvent rouillée à cause de la présence de sulfures associés à ces pyroclastites acides. En cassure fraîche, elle est aphanitique et de couleur gris verdâtre. On distingue localement un fin litage donné par l'alternance de lits gris pâle et de lits gris foncé. Ailleurs, on peut observer une foliation définie par l'orientation préférentielle de minéraux ferromagnésiens. Dans l'angle sud-est de notre région, le tuf acide est à grain très fin; il forme des lits granoclassés de 10 cm d'épaisseur (figure 16). Au microscope, ces tufs sont constitués de 80 à 90% de quartz avec un peu de plagioclase, et de 1 à 10% de biotite. Les minéraux accessoires observés localement sont l'apatite, la tourmaline, le zircon, le sphène, la pyrite, la chlorite, le carbonate, le grenat, la muscovite, la clinozoïsite (ou la pistachite) et l'actinote. Le grenat forme des porphyroblastes poecilitiques farcis d'inclusions de quartz. Les grains mesurent entre 0,03 et 0,05 mm de diamètre. Les grains de quartz et de plagioclase sont polygonaux alors que la biotite cristallise selon une orientation préférentielle. Le tableau 6 donne les analyses chimiques et normatives de quatre échantillons du tuf acide. (No 9, 10, 11 et 12).

Volcanites andésitiques (unité 3)

Cette unité est constituée: de laves à phénocristaux de pyroxène et/ou hornblende verte avec de petits phénocristaux de plagioclase (3a); de filons-couches de gabbro comagmatique (3b); et localement de tuf de composition

Cette unité est constituée de laves à phénocristaux de pyroxène et/ou hornblende verte avec de petits phénocristaux de plagioclase (3a), de filons-couches de gabbro comagmatique (3b), et localement de tuf de composition intermédiaire (3c). Les roches de cette unité affleurent dans la région du lac Alutor* localisé à 5 km au SSE du lac Capisisit. Elles forment une bande d'une épaisseur maximum de 1 200 m, orientée NNW, limitée à l'ouest par un filon-couche de gabbro différencié et à l'est par l'intrusion du granite du lac Capisisit. La bande est segmentée et limitée par des failles E-W et NE-SW. Le segment situé au nord d'une faille passant par le lac Alutor est plissé en un synclinal dont le plan axial est orienté ENE avec un plongement de la charnière vers l'est. De la base vers le cœur du synclinal (d'ouest en est), on observe successivement:

* Pas encore reconnu par le Comité de toponymie du Québec.

du gabbro comagmatique à hornblende prismatique (3b); des laves à phénocristaux de pyroxène/hornblende verte et de plagioclase (3a); et des tufs de composition intermédiaire (3c) interlités avec de minces filons-couches de gabbro à texture ophitique. Chacune des sous-unités de gabbro, de laves et de tufs ont une épaisseur de près de 400 m. Dans le segment compris entre les failles E-W du lac Alutor et du lac Hélicoptère, on observe une succession de laves et de filons-couches de gabbro.

ANDÉSITES À PHÉNOCRISTAUX DE PYROXÈNE/HORNBLENDE ET DE PLAGIOCLASE (3A)

Les laves sont massives ou localement coussinées, les coussins mesurant en section 60 cm par 1 m. Ce sont des roches de couleur gris foncé, constituées de 5 à 15% de phénocristaux trapus de pyroxène ou de hornblende verte de 2 à 3 mm de diamètre, avec près de 10% de phénocristaux de plagioclase (1 à 2 mm de diamètre) dans une matrice aphanitique (figure 17). L'étude des laves au microscope montre que la matrice est constituée de près de 50% de plagioclase, de 10 à 15% de hornblende verte et moins de 5% d'épidote, de sphène et, localement, de biotite. Les phénocristaux de pyroxène sont formés d'un ou de quelques cristaux automorphes à subautomorphes de diopside/augite mesurant de 0,7 à 2,8 mm de diamètre. En lumière naturelle, les grains sont incolores et légèrement verdâtres. En lumière polarisée, ils sont maclés et possèdent une biréfringence moyenne. La bordure des grains est partiellement transformée en hornblende verte avec épidote. Dans d'autres échantillons de lave étudiés, le pyroxène est totalement remplacé par un ou plusieurs cristaux trapus et xénomorphes de hornblende verte, fortement pléochroïque (vert foncé à vert pâle). La hornblende verte est légèrement altérée en épidote et chlorite.

Les phénocristaux de plagioclase se présentent en grains automorphes à subautomorphes, légèrement allongés, de 0,35 à 2,8 mm de longueur (figure 17). Le plagioclase montre la macle de l'albite. Il est fortement saussuritisé et transformé en amphibole aciculaire, épidote, quartz et plagioclase moins calcique.

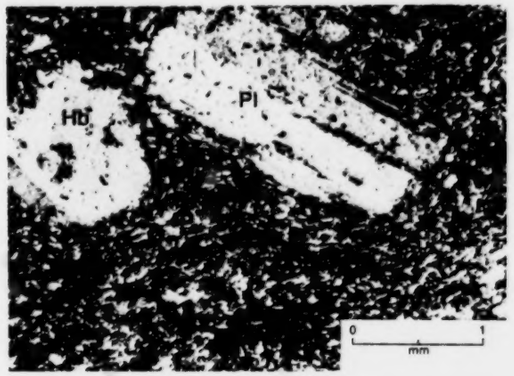

FIGURE 17 – Photomicrographie d'une lave à phénocristaux de hornblende et de plagioclase. On observe un phénocristal de hornblende maclée (Hb) et un phénocristal idiomorphe de plagioclase maclé (Pl) partiellement saussuritisé, dans une matrice foliée riche en plagioclase. Lumière polarisée. Éch. 82-1H-234A; nord du lac Alutor.

GABBROS COMAGMATIQUES EN FILONS-COUCHES (3B)

Les gabbros comagmatiques de l'unité 3 forment des filons-couches de 100 à 500 m d'épaisseur qui alternent avec les laves porphyriques (3a). Ce sont des gabbros mésocrates, à grain fin à moyen, montrant généralement une texture typique des gabbros comagmatiques déjà décrits (1b et 2b), où le plagioclase est interstitiel entre les cristaux prismatiques de hornblende.

TUFS ANDÉSITIQUES (3C)

Les tufs ont une patine gris pâle avec une cassure fraîche de couleur gris verdâtre où on distingue des cristaux d'amphibole et de plagioclase de moins de 1 mm de diamètre. Les tufs sont généralement finement lités (figure 18) ou localement massifs et homogènes. On observe localement des tufs à lapilli interlités avec les tufs (figure 19). Ces tufs à lapilli sont formés de près de 30% de fragments vert foncé, mesurant de 20 à 50 mm de longueur, dans une matrice vert pâle plus riche en feldspath et épidote.

Le tableau 7 donne l'analyse chimique d'un échantillon de lave et d'un échantillon de tuf de l'unité 3. L'analyse chimique indique une composition andésitique, avec une teneur légèrement plus faible en Al_2O_3 que dans la composition chimique moyenne des andésites.

FIGURE 18 – Tuf finement lité, de composition andésitique. Le fin litage s'observe à la gauche du crayon. Nord du lac Alutor.

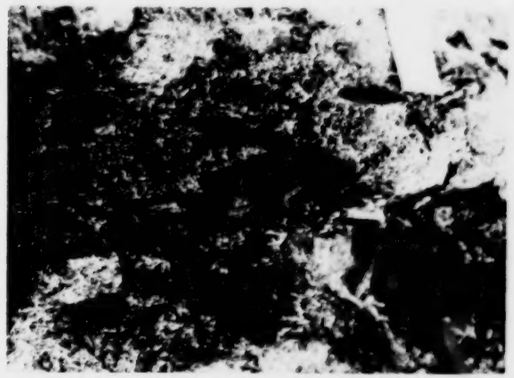

FIGURE 19 – Tuf à lapilli de composition andésique. Nord du lac Alutor.

Gabbros différenciés en filons-couches (unité 4)

Les gabbros différenciés comprennent les quatres lithologies suivantes:

- **les péridotites et pyroxénites (4A);**
- **les gabbros mélanocrates (4B);**
- **les gabbros mésocrates (4C);**
- **les gabbros leucocrates (4D);**

Ces roches forment des intrusions multiples différenciées sous forme de filons-couches intrusifs dans les volcanites des unités 2 et 3. L'épaisseur apparente des filons-couches peut atteindre 1 200 m alors que leur extension latérale maximum dépasse 13 km. Ces roches se caractérisent par une texture d'accumulation généralement observée sur l'affleurement avec des minéraux ferromagnésiens trapus. Les gabbros mélanocrates prédominent alors que les cumulats ultramafiques et les gabbros leucocrates sont localement observés. Ces cumulats se sont formés par différenciation magmatique d'intrusions gabbroïques. Ainsi, une séquence complète de gabbros différenciés comprend, de la base au sommet, les sous-unités 4a à 4d. Les filons-couches de gabbro différencié affleurent principalement dans la portion sommitale de l'unité 2 et à l'ouest de l'unité 3.

Le tableau 8 donne l'analyse chimique et normative de 6 échantillons de gabbros différenciés.

PÉRIDOTITES ET PYROXÉNITES (4A)

Ces cumulats ultramafiques affleurent à la base des filons-couches de gabbro différencié, notamment en bordure sud des filons-couches de gabbro, au nord du lac Capisisit, et à 2,2 km au SW du lac Alutor où on observe des injections multiples de filons-couches de gabbro. L'épaisseur des cumulats ultramafiques est inférieure à 100 m. Ces cumulats comprennent essentiellement des wherlites et des clinopyroxénites à plagioclase. La wehrlite est une roche à grain moyen dont la patine est de couleur brun rouge et la cassure fraîche de couleur vert foncé. Sous le microscope, la roche présente une texture d'accumulation de type mésocumulat. Avant l'altération des minéraux primaires, la wehrlite était constituée de 70 à 80% d'olivine, de 18 à 30% de clinopyroxène et de moins de 2% d'orthopyroxène.

L'olivine, qui forme la phase cumulus, cristallise en grains automorphes à subautomorphes de 1,1 mm de diamètre. La mesure de l'angle $2V^-$ (85°) donne une composition Fo_{85}. L'olivine est partiellement à totalement remplacée par la serpentine et la magnétite et présente une texture de maille. La trémolite et un peu de magnétite occupent les interstices entre les grains d'olivine et semblent remplacer un clinopyroxène comme phase intercumulus (figure 20). L'analyse chimique d'un échantillon de wherlite est présentée dans le tableau 8.

La clinopyroxénite plagioclasique marque le début de la cristallisation du plagioclase à la base du gabbro différencié. C'est une roche à grain moyen, avec une patine gris sombre et une cassure fraîche noir verdâtre. Sous le microscope, la roche est constituée de 70% d'ouralite, de 10% de diopside/augite, de 5% de plagioclase et de 5% de clinozoïsite avec moins de 1% de sphène et d'ilménite. Le clinopyroxène (diopside-augite) forme la phase cumulus; il cristallise en grains trapus de 2,8 mm de diamètre et s'altère presque totalement en ouralite. Le plagioclase formant la phase intercumulus est partiellement saussuritisé.

GABBROS MÉLANOCRATES (4B)

Cette roche, à grain moyen, est formée de plus de 65% de minéraux ferromagnésiens et de moins de 35% de plagioclase. Le tableau 9 donne les analyses modales de 7

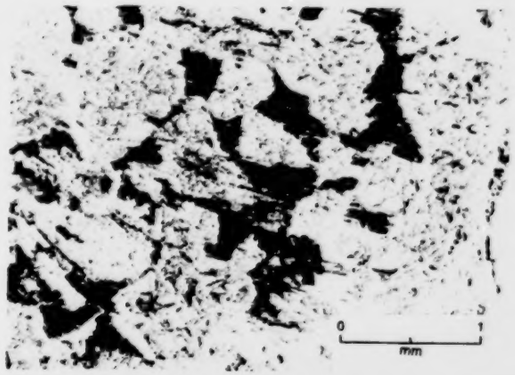

FIGURE 20 – Photomicrographie d'une wehrlite montrant une texture d'accumulation de type mésocumulat avec l'olivine partiellement serpentinisée comme phase cumulus (en blanc sur la photo) et le clinopyroxène transformé en trémolite et magnétite comme phase intercumulus (en gris sombre). Lumière naturelle. Éch. 82-4H-1173; SW du lac Alutor.

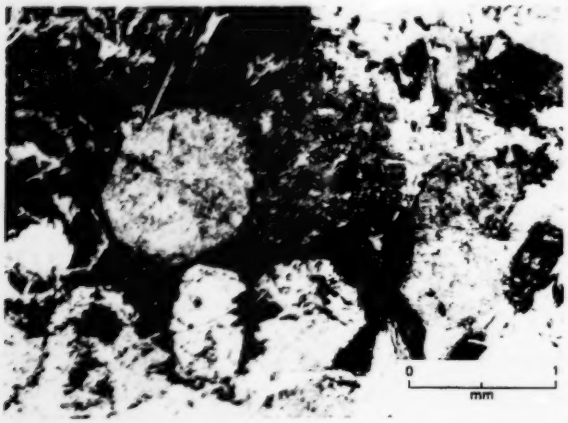

FIGURE 21 – Photomicrographie d'un gabbro mélanocrate montrant la texture d'accumulation de type mésocumulat où le clinopyroxène (gris pâle à moyen) forme la phase cumulus, et le plagioclase maclé (gris foncé), la phase intercumulus. Lumière polarisée. Éch. 82-YH-157A; angle sud-est de la région.

échantillons de gabbro mélanocrate. Sous le microscope, la roche présente une texture d'accumulation de type mésocumulat où le clinopyroxène forme la phase cumulus et le plagioclase, la phase intercumulus (figure 21). Le clinopyroxène se présente en grains trapus, automorphes, mesurant de 1,4 à 2,8 mm de diamètre; c'est généralement un diopside/augite partiellement à totalement ouralitisé. Un des échantillons examinés contient de la pigeonite partiellement ouralitisée, caractérisée par un angle $2V^+$ de 15 à 20°.

Le plagioclase, interstitiel entre les clinopyroxènes, est en grain allotriomorphe; il montre communément la macle de l'albite. Le plagioclase a une composition An_{30} à An_{35}; il est cependant partiellement à totalement saussuritisé.

L'apatite, le sphène et l'ilménite sont les principaux minéraux accessoires.

GABBROS MÉSOCRATES (4C)

C'est le type de gabbro qui prédomine dans les filons-couches de gabbro différencié. Il s'agit d'une roche à grain moyen, à patine brun rouge à gris verdâtre, avec une cassure fraîche de couleur vert foncé. La roche est généralement homogène; elle est localement litée avec une succession de bandes claires et sombres respectivement riches et pauvres en plagioclase (figure 22). Avant le métamorphisme, la roche était constituée de 35 à 65% de plagioclase, le reste comprenant les minéraux ferromagnésiens. Sous le microscope, le gabbro mésocrate présente généralement une texture subophitique (figure 23). Quelques échantillons plus riches en minéraux ferromagnésiens possèdent une texture d'accumulation de type orthocumulat.

Le plagioclase se présente généralement en bâtonnets automorphes à subautomorphes, de 1,1 à 2,8 mm de longueur, qui pénètrent partiellement ou sont totalement inclus dans le pyroxène ouralitisé (figure 23). Le plagioclase est partiellement ou complètement saussuritisé et remplacé par l'épidote.

Le clinopyroxène forme des grains xénomorphes de 2,8 mm de diamètre. Ce minéral est totalement remplacé par l'ouralite quoiqu'on observe localement quelques reliques de diopside/augite au centre des grains.

Les principaux minéraux accessoires sont le sphène, l'ilménite et l'apatite.

Dans les derniers stades de la cristallisation fractionnée, le gabbro devient hétérogène, avec des variations rapides dans la granulométrie et la proportion de minéraux felsiques, à cause de la forte pression d'eau dans les jus résiduels (voir figure 24). On observe alors une faible quantité de quartz interstitiel entre les plagioclases.

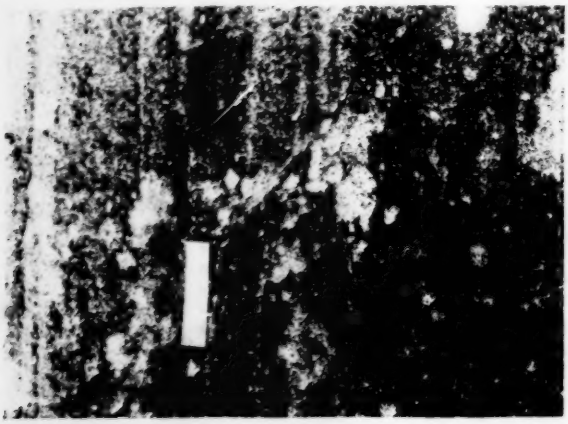

FIGURE 22 – Litage dans le gabbro mésocrate d'accumulation. Nord-ouest du lac Capisisit.

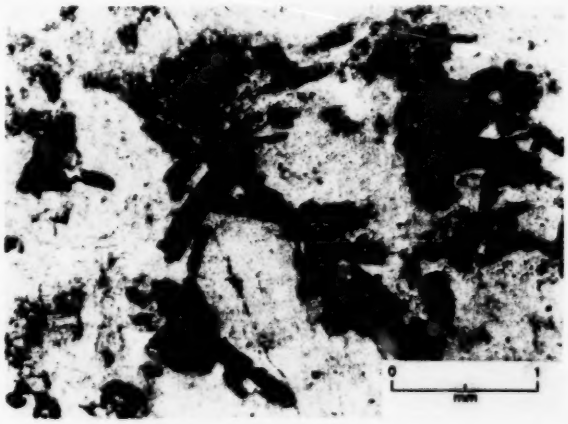

FIGURE 23 – Photomicrographie d'un gabbro mésocrate montrant une texture subophitique. Les bâtonnets de plagioclase saussuritisé (en gris sombre) pénètrent partiellement ou sont inclus dans le clinopyroxène ouralitisé (en gris pâle). Lumière naturelle. Éch. 82-YH-105; nord-est du lac Capisisit.

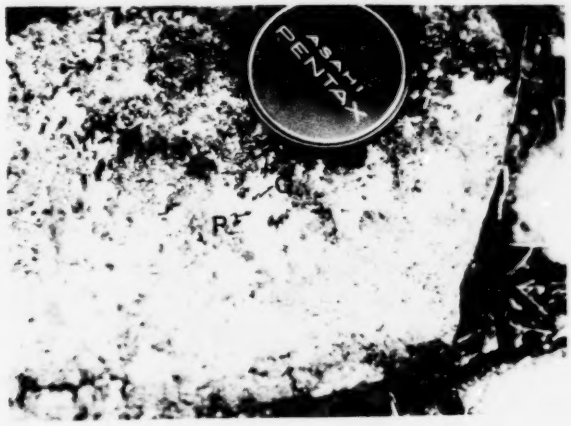

FIGURE 24 – Gabbro mésocrate hétérogène avec plagioclase blanc (P), hornblende verte (H) et quartz interstitiel (Q). Sud-ouest du lac Milène.

FIGURE 25 – Gneiss à biotite avec alternance de bandes riches et pauvres en biotite avec présence de grenat. Près de l'extrémité sud-ouest du lac McDonald, à proximité du pluton de syénite-diorite.

GABBROS LEUCOCRATES (4D)

Ce type de gabbro occupe un faible volume et se rencontre très localement au sommet des filons-couches de gabbro différencié. C'est une roche à grain moyen, avec une patine grisâtre à brunâtre et une cassure fraîche de couleur gris verdâtre. Elle est constituée de plus de 65% de plagioclase. Dans l'échantillon étudié au microscope (voir tableau 9), le pyroxène est un diopside-augite poecilitique partiellement ouralitisé, contenant de nombreuses inclusions de plagioclase altéré en épidote. La roche est riche en magnétite (10%) et contient un peu d'apatite.

Roches métasédimentaires (unité 5)

Des roches sédimentaires affleurent localement à la limite nord de notre région. Elles ont une direction E-W à NW-SE avec un pendage de 60 à 70° vers le nord et le nord-est. Ces roches sont peu résistantes à l'érosion; on observe quelques affleurements isolés sur la rive sud du lac Colette et près de la rive sud du lac McDonald, aux extrémités est et ouest du lac. Cette unité comprend des siltstones et des arkoses (5a), des gneiss et schistes à biotite (5b) et un filon-couche de gabbro à magnétite (5c).

Au lac Colette, la roche prédominante est un siltstone (5a) à patine brun rougeâtre à grise, finement lité avec des lits de 1 mm à 5 cm d'épaisseur. Il alterne localement avec un grès riche en feldspath. Ces roches sont traversées par un filon-couche de gabbro mésocrate à magnétite (5c) de 9 m d'épaisseur. Des affleurements de siltstones situés à l'extérieur de notre région, près de sa limite est, montrent un granoclassement et des stratifications entrecroisées indiquant un sommet vers le sud-ouest.

Près de l'extrémité est du lac McDonald, on observe un affleurement d'arkose feldspathique (5a) fortement déformée à proximité du pluton de syénite-diorite.

Près de l'extrémité ouest du lac McDonald, les sédiments sont métamorphisés au contact du pluton de syénite-diorite, et transformés en schistes et gneiss à biotite (5b) avec, localement, du grenat (figure 25). Sous le microscope, les siltstones sont constitués de près de 70% de feldspaths (plagioclase?), avec carbonate, biotite, hornblende verte, chlorite, épidote et minéraux opaques. Les feldspaths forment une mozaïque de petits grains polygonaux de 0,05 mm de diamètre. L'un des échantillons d'arkose étudié au microscope contient 53% de microcline, et 30% de plagioclase avec quartz; le reste comprend de la clinozoïsite, de la biotite brune, du sphène et des traces de tourmaline, de muscovite, d'ilménite, d'apatite et de zircon. Les grains mesurent près de 0,3 mm de diamètre. La roche est recristallisée avec orientation préférentielle de la biotite.

Le gabbro mésocrate à magnétite (5c) forme un filon-couche de 9 m d'épaisseur intrusif dans les siltstones. Un échantillon étudié au microscope est constitué de 60% de hornblende prismatique, de 15% de plagioclase, de 15% de quartz, de 7% de magnétite et de 3% d'épidote, d'apatite, de zircon et de tourmaline. La hornblende verte forme des grains prismatiques de 3,5 mm de longueur qui entourent le plagioclase interstitiel, partiellement saussuritisé. Le quartz est également interstitiel entre les cristaux de hornblende. Quelques grains de quartz montrent une intercroissance avec le plagioclase pour former une texture granophyrique. La magnétite cristallise en grains octaédriques de 1 mm de diamètre.

Granitoïdes (unité 6)

Lors de nos travaux sur le terrain, nous n'avons pas cartographié l'ensemble des plutons de granitoïdes mais seulement leur limite avec les roches encaissantes. On distingue le granite du lac Capisisit (6a), le pluton de syénite

et de diorite du lac McDonald (6b) (complexe de diorite-syénite de Gilbert, 1951), et le granite de lac Waswanipi (6c). Ces plutons ont fortement déformé et métamorphisé les roches encaissantes. De nombreuses injections de dykes de granite, de syénite et d'aplite (6e) sont observées dans les roches encaissantes, près du contact avec les granitoïdes.

Nous avons aussi inclus, dans cette unité, les dykes de porphyres à phénocristaux de feldspath avec ou sans quartz (6d). Ces dykes se présentent partout dans les roches encaissantes (figure 26). Il semble qu'ils précèdent l'intrusion des granitoïdes car ils sont déformés avec la roche encaissante, près des contacts avec les plutons. Une étude pétrographique détaillée des plutons de granitoïdes a déjà été faite par Gilbert (1951) et ne sera pas reprise ici. Un seul échantillon, provenant du pluton du lac McDonald, et localisé près de la limite ouest de notre région, a été analysé. Le tableau 10 donne l'analyse chimique, normative et modale de cette roche (éch. n° 21); il s'agit d'une diorite quartzifère à grains grossiers constituée de phénocristaux idiomorphes d'oligoclase (An_{28}) en bâtonnets mesurant de 6 à 12 mm de longueur, dans une matrice de quartz, de microline, de hornblende verte et de biotite verdâtre. Le plagioclase montre la macle de l'albite; le coeur des grains est généralement séricitisé et saussuritisé. La bordure externe des grains est partiellement remplacée par la microcline (figure 27). On observe également la texture de myrmékite.

Les dykes de porphyres, dont la largeur ne dépasse pas 2 m, sont des roches leucocrates de couleur gris clair qui contiennent jusqu'à 20% de phénocristaux automorphes de plagioclase zoné, mesurant de 2,8 à 3,5 mm de diamètre (figure 28). La matrice finement grenue est constituée de plagioclase (40%), de quartz (20-30%) et de moins de 15% de chlorite, pistachite, sphène, magnétite et biotite.

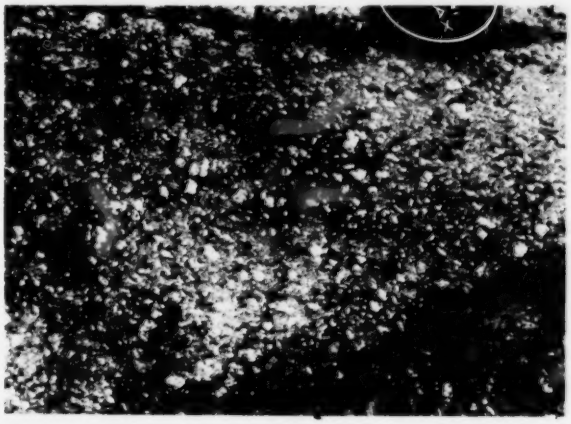

FIGURE 26 – Dyke de porphyre à phénocristaux de plagioclase zoné. Angle sud-est de la région.

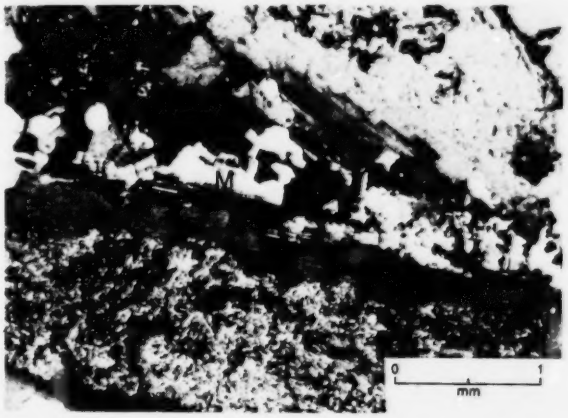

FIGURE 27 – Photomicrographie d'une diorite quartzique montrant un phénocristal de plagioclase (P) dont le coeur est séricitisé et saussuritisé (S). La bordure du cristal est partiellement remplacée par le microcline (M). Lumière polarisée. Échantillon dont l'analyse apparaît au tableau 10. Près de la limite ouest de la région.

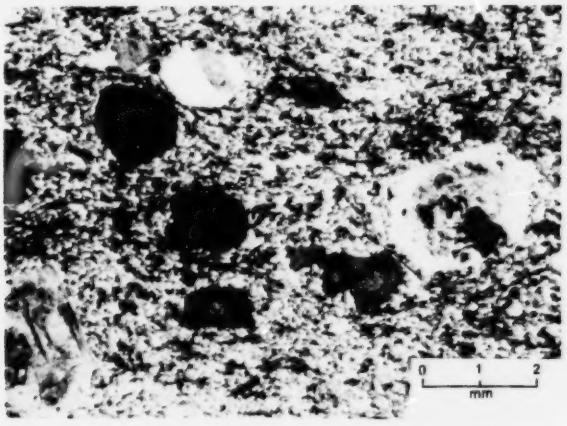

FIGURE 28 – Photomicrographie d'un porphyre à phénocristaux de plagioclase zoné. Lumière polarisée. Rive sud du lac Colette.

Diabase à olivine (unité 7)

La diabase à olivine n'a été observée qu'en un seul endroit localisé à 1 800 m au sud-ouest de l'extrémité ouest du lac Alutor. Cette diabase forme un filon de 1 m de largeur qui recoupe un gabbro mésocrate différencié. La roche, à grain moyen, possède une patine brun rougeâtre et une cassure fraîche grise où on distingue des grains d'olivine de couleur vert olive. Sous le microscope, la diabase est peu altérée; elle est constituée de pigeonite (60%), plagioclase (30%), olivine (3%), serpentine (3%), magnétite (2%), talc (1%), biotite (1%) et chlorite (< 1%). L'olivine, de composition Fo_{75}, forme des grains de 0,3 mm de diamètre qui sont partiellement résorbés. L'olivine s'altère localement en serpentine, magnétite et talc. Le plagioclase (An_{35}) cristallise en bâtonnets automorphes de 0,35 mm de longueur. Ces microlites sont totalement entourés de pigeonite xénomorphe pour former une texture ophitique (figure 29). La pigeonite s'altère partiellement en chlorite et biotite.

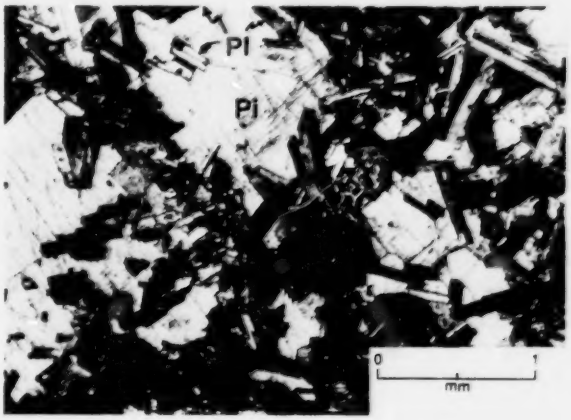

FIGURE 29 – Photomicrographie d'une diabase à olivine montrant une texture ophitique avec les bâtonnets (Pl) totalement inclus dans la pigeonite (Pi) hypidiomorphe. Lumière polarisée. Sud-ouest du lac Alutor.

Tectonique

Dans notre région, les roches de la bande volcanosédimentaire ont été fortement déformées lors du métamorphisme dynamique régional, lequel a été suivi d'une autre période de déformation intense lors de l'intrusion des plutons de granitoïdes importants. Ces déformations successives ont presque totalement oblitéré les structures primaires de sorte qu'il est très difficile de retracer les plans S_0 et d'établir la polarité des lithologies. Une schistosité régionale S_1 affecte l'ensemble des roches de la bande volcanosédimentaire; ce plan S_1 est localement repris par un clivage de fracture ou de crénulation S_2. À leur tour, les plans S_0, S_1 et S_2 sont affectés par l'intrusion des plutons de granitoïdes; l'attitude de ces plans tend à être parallèle au plan de contact des plutons avec la roche encaissante.

Nous avons subdivisé la région cartographiée en six domaines structuraux. Chacun de ces domaines possède une homogénéité structurale basée sur l'attitude générale locale de la bande volcanosédimentaire ou bien représente un bloc structural limité par des failles. La figure 30 montre la localisation de ces domaines structuraux de même que les projections équiaires avec points ou avec contours des points de plan S_0, S_1 et S_2. Les diagrammes de projections équiaires ont été effectués par ordinateur en utilisant une version modifiée du programme STATIS, conçu par N.H. Woodcock, de l'Université de Cambridge.

Stratification (plan S_0)

Malgré les déformations, on peut mesurer l'attitude du plan S_0 selon certains critères; on observe localement des coussins de laves peu déformés permettant de mesurer l'attitude générale des plans de coulées et surtout le sommet de ces coulées, notamment dans la région du lac Himalaya (domaine 3). Dans ce domaine, l'attitude du plan S_0 a une direction N295° à N310°, avec un pendage de 80 à 85° vers le nord-est et une polarité normale. L'attitude des filons-couches de gabbro différencié, le rubanement primaire observé dans ces filons-couches, le plan de contact entre la lave et un filon-couche de gabbro comagmatique et l'attitude des horizons de pyroclastites constituent les principales mesures du plan S_0.

Dans le domaine 1, l'attitude des filons-couches de gabbro différencié donne un plan S_0 orienté E-W à NE-SW avec un pendage élevé vers le nord ou le nord-ouest. Le diagramme de projections équiaires des surfaces S_0 du domaine 1 suggère une répartition sur un grand cercle représentant un pli ouvert à plongée vers l'ouest. Cependant, les observations de terrain montrent qu'il s'agit de variations locales de l'attitude des surfaces S_0 non reliées à une structure de pli majeur.

La séquence lithologique de différenciation donne une polarité vers le nord. Dans le domaine 2, l'attitude moyenne du plan S_0 est d'environ N280° avec un pendage de 60°. Les filons-couches de gabbro différencié montrent un sommet vers le nord-est. Sur la rive sud du lac Colette, des affleurements de siltstone à stratifications entrecroisées, localisés à quelques dizaines de mètres à l'extérieur de la limite est de notre région, montrent un litage de direction N275° et pendage de 70° avec un sommet vers le sud. Une faille, observée à l'est de notre région (Picard, 1982), semble passer entre les sédiments et les volcanites.

Dans le domaine 4, les quelques mesures du plan S_0 et la cartographie des lithologies suggèrent un pli synforme dont le plan axial est orienté ENE.

Dans le domaine 6, des tufs acides granoclassés montrent un litage orienté N340°, avec un pendage de 60°, et un sommet vers l'est.

Foliation (plan S_1)

Une foliation régionale S_1, subparallèle à la stratification, est pénétrante et presque omniprésente; elle est marquée par l'orientation préférentielle des minéraux métamorphiques. Le pli synforme du domaine 4 a une surface axiale parallèle à la foliation régionale et semble associée à celle-ci.

Clivage (plan S_2)

Un clivage de fracture ou de crénelure, d'orientation NNW avec un pendage de près de 70° vers le nord-est, est localement observé. À quelques endroits, la foliation S_1 est déformée en de petits plis parasites dont le plan axial est parallèle à S_2. Dans le domaine 1, les linéations d'intersection L_2 plongent d'environ 40° vers le NNW. Dans le domaine 6, les surfaces S_0 et S_1 sont déformées par des plis parasites en Z dont la surface axiale correspond à S_2 (figure 16). Deux mesures de linéations L_2 indiquent un plongement vers le nord et un plongement vers le sud; la surface S_2 est donc déformée par un pli antiforme à plan axial orienté ENE.

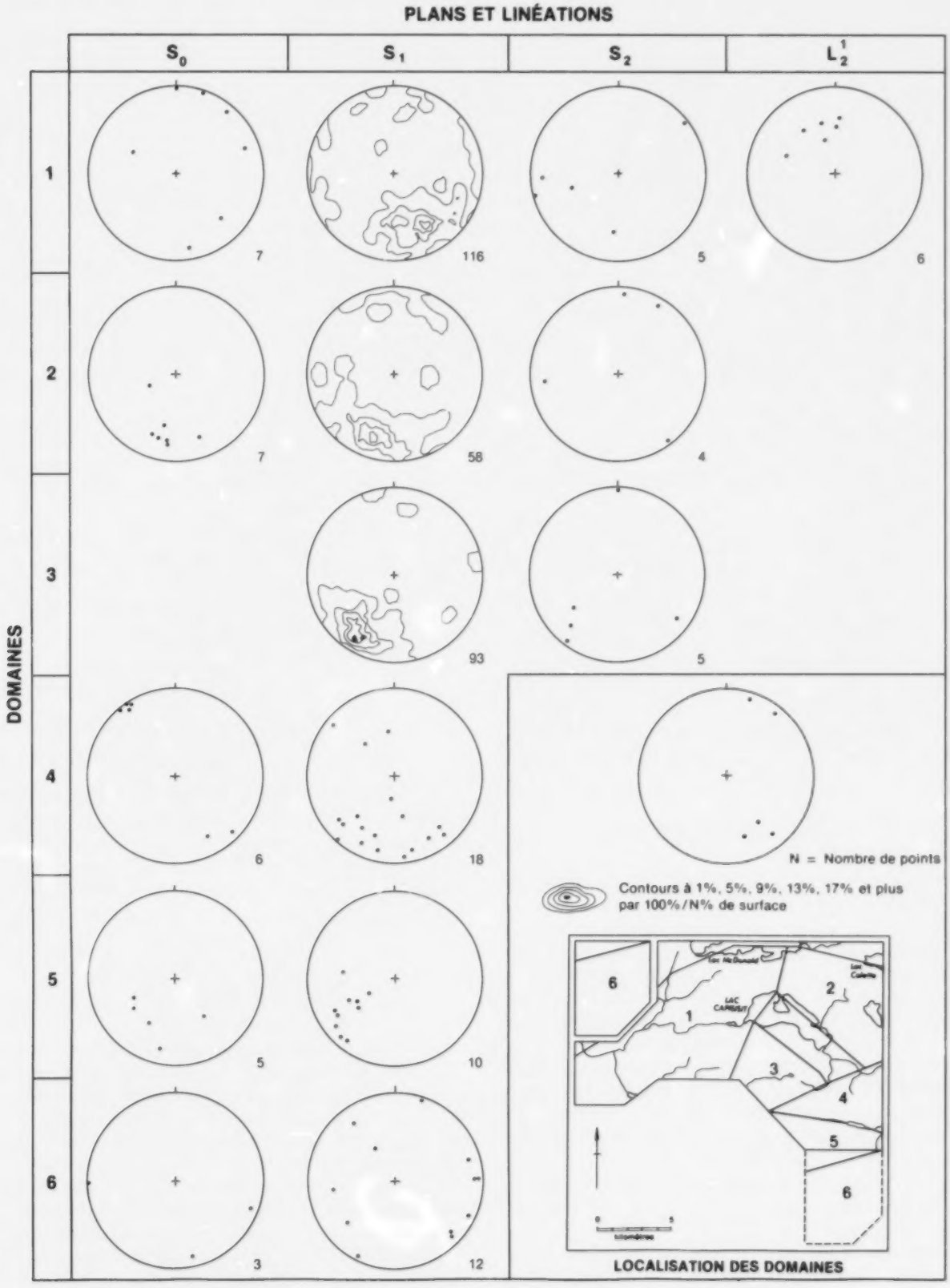

FIGURE 30 – Projection équiaire des éléments structuraux des divers domaines de la région du lac Capisisit.

Failles

Des failles subverticales directionnelles, à rejet dextre et à rejet senestre, affectent toutes les roches de la partie est de notre région. Ces failles ont une direction variant de NE à ESE. Certaines d'entre elles ont un rejet important; ainsi, la faille passant par le lac Alutor met en contact tectonique des laves andésitiques (unité 3) avec des laves basaltiques (unité 2). Les failles sont marquées sur le terrain par le déplacement directionnel des niveaux repères ou par la juxtaposition de lithologies différentes. Les failles majeures affectant les intrusions granitiques sont postérieures aux plissements.

Minéralisations observées et résultats d'analyses

Les minéralisations que nous avons observées dans la région comprennent des indices de pyrite et pyrrhotite, de molybdénite, de chalcopyrite, de bornite et de malachite. Un total de 27 sites minéralisés présentant un certain intérêt économique ont été analysés pour les éléments Ti, Au, As, Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, Y et Zr. Ces sites sont indiqués sur la carte qui accompagne ce rapport. Le tableau 11 donne une brève description et le résultat des analyses effectuées.

Les basaltes présentent de nombreuses zones rouillées avec oxydation de la pyrite. Les tufs acides contiennent à plusieurs endroits des sulfures de fer. Il y a également une assez grande abondance de veines de quartz entre les plutons granitiques du lac Capisisit et du lac Waswanipi. De l'or natif a déjà été observé sur l'indice 24. Cependant, l'analyse de la pyrite n'a donné aucun résultat significatif pour l'or.

L'ARGENT

Des teneurs significatives en Ag ont été décelées dans des tufs acides à intermédiaires (sites 7, 19 et 25) et dans des gabbros (sites 15 et 18).

LE CUIVRE

Des teneurs significatives ont été trouvées dans les sites 16, 18 et 19. La minéralisation est sous forme de chalcopyrite.

LE MOLYBDÈNE

Deux échantillons de gabbro contenant un peu de molybdénite ont des teneurs significatives en molybdène (sites 16 et 22).

LE BISMUTH

L'analyse d'un gabbro différencié (site 15) a confirmé la présence de bismuthinite. Cet échantillon contient également une bonne teneur en Ag.

LE TITANE

On a observé de bonnes concentrations en ilménite dans le gabbro différencié du site 17.

De nombreux indices minéralisés (sites 15, 17 et 18) avec teneurs significatives en Bi, Ag, Ti et Cu semblent se concentrer dans un filon-couche de gabbro différencié localisé à 1,6 km au sud-est du lac Alutor. Ce secteur présente certainement un intérêt économique. La présence de molybdène dans le secteur nord et nord-ouest du lac Alutor mérite également une attention particulière. Notons que tous ces indices sont localisées à proximité des granites du lac Waswanipi et du lac Capisisit.

Travaux antérieurs

Il existe une bibliographie géoscientifique couvrant la région cartographiée (Lavoie, Gaucher et Associés, 1979). Nous nous limiterons donc aux travaux les plus importants.

La région est connue particulièrement pour son prospect d'or situé sur les sites 24 à 26 à 1,6 km au sud du lac Alutor. Les principales données concernant ce prospect sont résumées sur la fiche de gîte minéral 32F/16-5 du M.E.R. Ce prospect, découvert en 1948, a fait l'objet de plusieurs travaux car on y a déjà observé de l'or libre. Les travaux les plus importants sont ceux effectués entre 1949 et 1951 par N.A. Timmins Ltd. et comprenaient 30 forages (2 530 m) avec échantillonnage et analyses (Moody, 1950a, 1950b) et un levé magnétométrique (Honeyman, 1951), et ceux effectués en 1974 par Rochelom Mines Ltd, comprenant l'échantillonnage de tranchées avec analyses (Veilleux, 1974). La teneur moyenne en Au est de 12,76 g/t pour 108 m de longueur. Falconbridge a également fait des travaux d'exploration sans toutefois obtenir de résultats significatifs.

Nous n'avons pas observé d'or libre dans les sites 24, 25 et 26. Cependant, l'or libre a déjà été observé dans des veines de quartz concordantes avec des lits de tufs intermédiaires à acides (figure 31). On a déjà rapporté, à 1 km plus à l'ouest, la présence de molybdène (Russell, 1966a, 1966b).

D'autres travaux d'exploration ont été effectués ailleurs dans la région. La compagnie UMEX a implanté en 1969 deux trous de sondage à 1 km au sud du lac McDonald (Coda, 1969). Ces sondages ont révélé la présence de sulfures de fer avec un peu de graphite. Diverses compagnies ont effectué des levés géophysiques et des tranchées. On trouvera la liste de ces travaux dans la compilation de Lavoie, Gaucher & Associés (1979).

FIGURE 31 – Veines de quartz traversant des tufs intermédiaires et acides. De l'or libre a déjà été observé dans ces veines de quartz. Indices 24, 25 et 26.

Conclusion

La cartographie à l'échelle de 1: 20 000 de la bande volcanosédimentaire de la région du lac Capisisit nous a permis de compléter les travaux de Gilbert (1947 et 1951) en localisant de nombreux autres affleurements et en distinguant différentes lithologies au sein des principales formations. Nous avons identifié trois unités de volcanites et nous avons distingué des filons-couches de gabbro comagmatique aux laves et des filons-couches de gabbro différencié de type cumulats.

L'intrusion d'importants plutons de granitoïdes a intensément déformé et oblitéré les structures et textures primaires des roches de la bande volcanosédimentaire, de sorte que les plans de stratification et de foliation s'orientent parallèlement aux contacts avec ces granitoïdes. À leur contact, les basaltes métamorphisés au faciès des schistes verts ont été transformés en cornéennes à hornblende.

Des indices minéralisés ayant donné des teneurs significatives en Cu, Bi, Mo, Ti, et Ag se concentrent, dans la région du lac Alutor, dans la bande volcanosédimentaire comprise entre les granites du lac Waswanipi et du lac Capisisit. Ce secteur mérite une attention particulière, notamment le gabbro différencié où se situent les indices 15, 17, 18 et 19 (Cu, Bi, Ti et Ag). Les meilleurs indices de Mo se situent au nord-ouest du lac Alutor et présentent également un certain intérêt économique.

Références

AVRAMTCHEV, L., et LEBEL-DROLET, S. 1981. Carte des gîtes minéraux du Québec, région de l'Abitibi. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-744.

CODA, R. 1970. Journal de sondage, UMEX. Ministère des Richesses naturelles, Québec, GM-25 876.

DUQUETTE, G. 1970. Stratigraphie de l'Archéen et relations métallogéniques dans la région de Chibougamau. Ministère des Richesses naturelles, Québec, ES-8, 16 pages.

GILBERT, J.-E. 1947. Rapport préliminaire sur la région du lac Capisisit, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec, RP-210.

———— 1949. The geology of Capisisit-Inconnu Lake Area, Abitibi-East, Québec. Thèse de doctorat, Université McGill, 270 pages.

———— 1951. Région du lac Capisisit, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec, RG-48, 59 pages.

HÉBERT, Y. 1982. Région du lac Capisisit. Carte annotée. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DP 82-07.

HONEYMAN, K. G. 1951. Levé magnétométrique. N.A. Timmins (1938) Ltd. Ministère des Mines, Québec, GM-1899.

IMBAULT, P.-E. 1949. Rapport préliminaire sur la région de Maicasagi, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec, RP-231.

———— 1954. Région de Maicasagi, Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec, RG-60, 37 pages.

LAVOIE, GAUCHER ET ASSOCIÉS. 1979. Carte de compilation géoscientifique de la région du lac Capisisit, 32F/16. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DP-693.

LONGLEY, W.W. 1946. Rapport préliminaire sur la région du lac Bachelor, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec, RP-198, 9 pages.

———— 1951. La région du lac Bachelor, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec, RG-47, 44 pages.

MIYASHIRO, A. 1973. Metamorphism and metamorphic belts. George Allen & Unwin, London, 492 pages.

MOODY, G.E. 1950a. Forages. N.A. Timmins (1938) Ltd, Ministère des Richesses naturelles, Québec, GM-951A.

———— 1950b. Forages. N.A. Timmins (1938) Ltd, Ministère des Richesses naturelles, Québec, GM-951B.

NORMAN, G.W.H. 1936. Waswanipi Map Area, northern Quebec. Preliminary report. Canada Department of Mines, Geological Survey of Canada, Paper 36-3, 8 pages.

PICARD, C. 1982. Région du lac Inconnu, district de Chibougamau. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Carte préliminaire annotée, DP 82-11.

RUSSELL, R.G. 1966a. Geological Survery, Surprenant prospect. Rosario Exploration Co. Ministère des Richesses naturelles, Québec, GM-18121.

———— 1966b. Geochemical survery, Surprenant prospect. Rosario Exploration Co. Ministère des Richesses naturelles, Québec, GM-18122.

SHARMA, K.N.M. et LAUZIÈRE, K. 1982. Région du lac Renault. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Cartes préliminaires annotées, DP 82-10.

SPROULE, J.-C. 1937. East half Waswanipi map area, Quebec. Department of Mines and Ressources, Ottawa, Geological Survey of Canada, Paper 37-5, 18 pages.

———— 1940. Puskitamika Lake. Department of Mines and Ressources, Ottawa, Geological Survey of Canada, carte 570A.

VEILLEUX, C.A. 1974. Échantillonnage. Rochelom Mines Ltd. Ministère des Richesses naturelles, Québec, GM-30084.

TABLEAU 2 – ANALYSE CHIMIQUE, NORMATIVE ET MODALE D'UN ÉCHANTILLON DE BASALTE PORPHYRIQUE (UNITÉ 1A) (No. 1 SUR LA CARTE).

Oxydes d'éléments majeurs (% poids)		Norme cationique C.I.P.W.		Mode estimé	
SiO_2	51.20	Quartz	3.15	Phénocristaux	(10%)
Al_2O_3	14.60	Orthose	5.66	Plagioclase	10%
Fe_2O_3	2.49	Albite	28.35		
FeO	10.30	Anorthite	24.94	Matrice	(90%)
MgO	4.53	Diopside	6.34	Plagioclase	35%
CaO	8.00	Hédenbergite	6.40	Hornblende	45
Na_2O	3.00	Enstatite	9.99	Min. opaques	7
K_2O	0.91	Ferrosilite	10.08	Biotite	3
TiO_2	1.35	Magnétite	2.74	Chlorite	tr.
P_2O_5	0.14	Ilménite	1.99	Épidote	tr.
MnO	0.21	Apatite	0.30	Hydromuscovite	tr.
S	0.02	Pyrrhotite	0.07		
P.A.F.*	0.62				
		Mg/Mg – Fe_2	0.43		
TOTAL	97.37	An/An – Ab	46.80		
		Éléments traces (ppm)			
Ni	39				
Cu	35				
Zr	65				
Sr	220				
Nb	5				
Y	20				

* P.A.F. = perte au feu.

TABLEAU 3 – ANALYSES MODALES ESTIMÉES DES BASALTES DE L'UNITÉ 2

No. sur la carte			**2**				**3**		**4**	**5**					**6**		
No. de la lame mince	**82**	**84**	**94**	**97**	**102C**	**114**	**116**	**271B**		**1018**	**1084**	**1153**	**2007**	**2014**	**2027**	**2030**	**2612B**
Plagioclase	20	10	30	25	55	33	15	13		38	—	25	7	15	25	47	35
Hornblende verte	70	75	50	70	40	60	40	45		40	96	35	65	75	—	39	47
Épidote	tr	14	15	4	3	1	30	—		—	tr	tr	tr	3	2	5	—
Quartz	5	tr	2	—	—	—	10	25		20	3	15	15	—	15	5	10
Grenat	—	—	—	—	—	—	—	10		—	—	15	—	—	—	—	—
Clinopyroxène calcique	—	—	3	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorite	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	2	—	5	8	—	1
Actinote	—	—	—	—	—	—	—	3		—	—	—	—	—	45	—	—
Carbonate	—	tr	—	—	—	—	—	—		—	—	—	10	—	—	1	—
Sphène	—	tr	tr	1	2	1	5	—		—	—	—	—	1	5	—	—
Muscovite	—	tr	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Biotite	—	—	—	—	tr	—	—	0.5		—	—	5	2	—	—	1	5
Hydromuscovite	—	—	—	tr	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Apatite	—	—	—	—	tr	—	—	0.5		—	—	—	—	—	—	tr	—
Zircon	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	tr
Min. opaques	5	1	—	tr	tr	5	—	3		2	1	3	1	1	—	2	2
Texture prédominante	N	N	M	N	N	N	N	N		M	M	N	N	N	N	N	N

N: Texture nématoblastique.

M: Texture microgranoblastique.

TABLEAU 4 – ANALYSES CHIMIQUES ET NORMATIVES DE BASALTES ET DE GABBROS COMAGMATIQUES DE L'UNITÉ 2

	Oxydes d'éléments majeurs (en % poids)						
No. sur la carte	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
SiO_2	51.70	51.00	49.00	57.20	54.50	58.00	50.70
Al_2O_3	12.60	12.50	12.50	12.40	14.50	13.00	13.50
Fe_2O_3	3.66	5.84	2.81	1.82	1.40	2.15	2.73
FeO	9.97	9.58	21.70	9.58	7.20	8.56	9.46
MgO	4.11	3.38	1.70	4.86	4.89	3.22	6.48
CaO	10.90	12.40	6.72	7.10	7.79	7.04	10.50
Na_2O	2.17	0.78	1.27	2.65	4.12	1.72	2.37
K_2O	0.20	0.13	0.55	0.15	0.60	0.82	0.27
TiO_2	1.00	1.37	1.54	0.88	0.96	1.42	1.00
P_2O_5	0.11	0.11	0.99	0.08	0.27	0.19	0.12
MnO	0.26	0.17	0.43	0.29	0.15	0.18	0.20
S	0.02	0.01	0.05	0.01	0.01	0.05	0.04
TOTAL	97.09	97.80	99.64	97.34	97.40	98.07	98.07
	Éléments traces (en ppm)						
Ni	23	23	0,3	45	77	23	55
Cu	8	15	0,6	18	60	15	34
Zr	39	63	140	38	90	120	37
Sr	94	180	54	100	230	190	140
Nb	5	5	5	5	5	5	5
Y	15	22	47	18	9	35	9
	Norme cationique CIPW						
Quartz	7.65	13.09	9.27	14.61	3.68	21.94	2.98
Orthose	1.28	0.81	3.51	0.91	3.66	5.21	1.68
Albite	20.79	7.59	12.39	25.08	38.30	16.66	22.23
Anorthite	25.72	32.85	29.14	22.70	20.00	22.29	26.46
Diopside	11.06	10.07	0.00	5.71	8.97	3.32	12.93
Hédenbergite	14.01	16.52	0.02	5.44	6.01	3.69	8.74
Enstatite	6.60	5.12	5.09	11.30	9.50	7.93	12.20
Ferrosilite	8.36	8.39	32.61	10.75	6.36	8.81	8.24
Magnétite	2.73	3.21	3.19	2.01	1.52	2.42	2.69
Ilménite	1.48	2.08	2.33	1.30	1.39	2.14	1.46
Apatite	0.24	0.24	2.26	0.17	0.59	0.43	0.26
Pyrrhotite	0.07	0.04	0.19	0.04	0.04	0.18	0.14
Mg/Mg – Fe_2	0.39	0.33	0.12	0.47	0.54	0.40	0.54
An/An – Ab	55.3	81.2	70.2	47.5	34.3	62.1	54.34

2 – Basalte.

3 – Basalte.

4 – Basalte à grenat.

5 – Basalte avec amygdules de quartz.

6 – Basalte au faciès des schistes verts avec quartz secondaire.

7 – Andésite rubanée près du contact avec un granitoïde.

8 – Gabbro

TABLEAU 5 – ANALYSES MODALES ESTIMÉES DE GABBROS COMAGNATIQUES

No. sur la carte	—	—	—	—	—	8	—
No. de lame mince	**3B**	**112**	**125**	**R6B**	**214**	**217**	**1059**
Plagioclase	23	10	24	17	5	20	18
Ouralite	55	70	70	80	70	65	50
Épidote	20	—	1	1	1	1	15
Carbonate	—	—	1	—	—	tr.	—
Quartz	—	15	—	—	20	8	10
Biotite	tr.	1	—	—	—	—	—
Chlorite	tr.	1	—	—	—	—	—
Apatite	—	—	—	—	—	1	2
Sphène	1	—	3	—	—	3	2
Ilménite	—	—	1	—	—	2	2
Magnétite	1	3	—	2	4	—	—

TABLEAU 6 – ANALYSES CHIMIQUES ET NORMATIVES DE PYROCLASTITES ACIDES DE L'UNITÉ 2

	Oxydes d'éléments majeurs (en % poids)			
No. sur la carte	**9**	**10**	**11**	**12**
SiO_2	78.10	70.50	76.60	72.50
Al_2O_3	7.30	11.50	10.40	12.70
Fe_2O_3*	4.72*	2.06	1.81	0.95
FeO		4.44	1.03	2.64
MgO	1.13	1.42	0.62	1.83
CaO	4.25	2.45	3.44	3.16
Na_2O	0.32	4.81	3.57	3.36
K_2O	1.13	0.13	0.56	1.23
TiO_2	0.22	0.64	0.28	0.38
P_2O_5	0.07	0.16	0.08	0.14
MnO	0.21	0.09	0.10	0.04
S	0.59	0.02	0.02	0.01
P.A.F.**	1.55	0.28	0.92	0.81
TOTAL	99.59	98.50	99.43	99.75
	Éléments traces (en ppm)			
Cu	19	8	4	22
Zn	86	76	18	44
Pb	0,5	0,5	0,5	0,5
Ni	10	1	20	18
Cu	13	5	19	11
Y	5	100	5	5
Zr	44	470	70	120
Sr	120	83	180	300
Nb	5	12	5	5
	Norme cationique CIPW			
Quartz	61.62	31.63	45.03	35.75
Corindon	—	—	—	0.49
Orthose	7.20	0.78	3.46	7.46
Albite	3.11	44.73	33.33	31.04
Anorthite	16.31	9.74	11.13	15.16
Diopside	3.30	0.65	3.57	—
Hédenbergite	1.45	0.76	0.57	—
Enstatite	1.72	3.75	—	5.19
Ferrosilite	0.75	4.40	—	3.02
Wollastonite	—	—	0.37	—
Magnétite	1.90	2.23	1.91	1.02
Ilménite	0.34	0.92	0.40	0.54
Apatite	0.15	0.34	0.17	0.30
Pyrrhotite	2.15	0.07	0.07	0.04
An/An – Ab	84.0	17.9	25.0	32.8

* Fer total sous forme de Fe_2O_3

** Perte au feu.

9 – Tuf

10 – Tuf bréchique à ciment siliceux

11 – Tuf finement lité

12 – Tuf granoclassé

TABLEAU 7 – ANALYSES CHIMIQUES ET NORMATIVES DE VOLCANITES DE L'UNITÉ 3

	Oxydes d'éléments majeurs (en % poids)	
No. sur la carte	**13**	**14**
SiO_2	56.60	55.30
Al_2O_3	13.70	14.00
Fe_2O_3	2.35	2.25
FeO	4.95	7.46
MgO	5.05	4.85
CaO	8.36	9.27
Na_2O	3.82	2.78
K_2O	0.56	0.31
TiO_2	1.15	1.00
P_2O_5	0.52	0.32
MnO	0.14	0.14
S	0.02	0.02
P.A.F.	0.81	0.41
TOTAL	98.03	98.11
	Éléments traces (en ppm)	
Cu	—	34
Zn	—	100
Pb	—	< 0,5
Ni	130	110
Cr	94	71
Zn	160	100
Sn	640	520
Nb	9	< 5
Y	15	11
	Norme cationique CIPW	
Quartz	9.53	10.71
Orthose	3.44	1.92
Albite	35.36	25.98
Anorthite	19.14	25.76
Diopside	12.14	9.61
Hédenbergite	3.98	6.28
Enstatite	8.32	9.13
Ferrosilite	2.73	5.96
Magnétite	2.54	2.44
Ilménite	1.65	1.44
Apatite	1.11	0.70
Pyrrhotite	0.07	0.07
Mg/Mg – Fe_2	0.64	0.53
An/An – Ab	35.1	49.80

13 – Lave à phénocristaux de hornblende et de plagioclase

14 – Tuf à cristaux de plagioclase

TABLEAU 8 – ANALYSES CHIMIQUES ET NORMATIVES DE GABBROS DIFFÉRENCIÉS (UNITÉ 4)

	Oxyde d'éléments majeurs (en % poids)					
No. sur la carte	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
SiO_2	39.50	51.80	48.20	51.30	49.40	51.50
Al_2O_3	3.70	5.20	13.40	13.60	13.70	13.50
Fe_2O_3	9.24	2.99	1.90	1.28	1.77	2.32
FeO	6.63	7.59	5.15	6.05	4.76	9.33
MgO	27.60	12.20	10.00	10.30	9.60	6.32
CaO	2.58	15.10	14.20	13.40	15.00	9.30
Na_2O	0.13	1.49	1.42	1.04	0.90	2.19
K_2O	0.02	0.06	0.17	0.12	0.05	0.56
TiO_2	0.35	0.67	0.43	0.27	0.48	1.08
P_2O_5	0.04	0.01	0.05	0.03	0.04	0.14
MnO	0.20	0.19	0.14	0.15	0.14	0.20
S	0.04	0.12	0.04	0.03	0.03	0.04
P.A.F.	8.21	0.14	2.25	1.42	1.62	1.19
TOTAL	98.24	98.56	97.35	98.99	97.49	97.67
	Éléments traces (en ppm)					
Cu	17	660	24	48	24	38
Zn	76	74	53	68	51	83
Pb	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Ni	890	300	160	150	130	65
Cn	1000	50	1000	400	1200	16
Zr	9	8	< 5	< 5	< 5	44
Sr	16	59	98	86	81	150
Nb	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Y	< 5	6	5	< 5	5	17
	Norme cationique CIPW					
Quartz	—	1.29	—	3.54	3.33	5.62
Orthose	0.11	0.36	1.06	0.71	0.30	3.49
Albite	1.21	13.78	13.28	9.58	8.43	20.71
Anorthite	10.13	7.55	31.04	32.79	34.59	26.73
Diopside	2.12	42.59	27.55	21.71	28.20	10.06
Hédenbergite	0.53	13.17	6.24	6.28	5.96	6.64
Enstatite	24.85	13.43	13.34	18.21	13.52	13.34
Ferrosilite	6.26	4.15	3.02	5.27	2.86	8.80
Forstérite	41.66	—	1.29	—	—	—
Fayalite	10.49	—	0.29	—	—	—
Magnétite	1.90	2.30	2.02	1.37	1.93	2.56
Ilménite	0.52	0.96	0.62	0.39	0.70	1.59
Apatite	0.08	—	0.10	0.06	0.08	0.32
Pyrrhotite	0.13	0.42	0.14	0.10	0.10	0.14
Mg/Mg – Fe_2	0.78	0.72	0.77	0.75	0.78	0.54
An/An – Ab	89.3	35.4	70.0	77.4	80.4	56.3

15 – Wehrlite

16 à 18: Gabbro mélanocrate

19 – 20: Gabbro mésocrate

TABLEAU 9 – ANALYSES MODALES ESTIMÉES DE GABBROS MÉLANOCRATES (4b), MÉSOCRATES (4b) ET LEUCOCRATES (4c)

	Gabbros mélanocrates							Gabbros mésocrates						Gabbro leucocrate
No. sur la carte	**18**	**16**	**—**	**17**	**—**	**—**	**—**	**19**	**20**	**—**	**—**	**—**	**—**	**—**
No. de la lame mince	**51C**	**157A**	**1082**	**1142**	**1171A**	**2028A**	**2099B**	**17A**	**50**	**59**	**194**	**1035**	**1051B**	**193**
Pigeonite	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diopside/augite	—	—	—	—	5	1	—	1	—	—	—	—	—	17
Plagioclase	20	14	5	—	3	30	8	15	20	40	30	47	—	56
Sphène	1	2	1	1	1	—	1	1	1	1	—	2	1	—
Ilménite	tr	1	—	tr	tr	—	—	—	5	—	—	3	1	—
Apatite	—	1	tr	—	—	tr	1	—	tr	—	—	1	—	2
Magnétite	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	10
Ouralite/Actinote	69	37	74	65	79	56	85	60	50	57	40	35	64	—
Épidote	10	4	20	34	12	—	5	22	22	2	20	5	34	15
Carbonate	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	tr	—
Biotite	—	—	—	—	—	tr	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorite	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	5	—	—
Quartz	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	5	—	—	—
Pyrite	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU 10 – ANALYSES CHIMIQUE, NORMATIVE ET MODALE D'UNE DIORITE (N° 21 SUR LA CARTE)

Oxydes d'éléments majeurs (en % poids)		Norme cationique CIPW		Analyse modale	
SiO_2	61.80	Quartz	13.10	Plagioclase	57
Al_2O_3	14.20	Orthose	17.11	Microcline	15
Fe_2O_3	1.81	Albite	35.40	Quartz	5
FeO	3.86	Anothite	13.41	Hornblende v.	15
MgO	3.46	Diopside	5.11	Biotite	3
CaO	4.85	Hédenbergite	2.04	Pistachite	2
Na_2O	3.85	Enstatite	7.23	Apatite	2
K_2O	2.83	Ferrosilite	2.88	Sphène	1
TiO_2	0.69	Magnétite	1.94	Ilménite	tr.
P_2O_5	0.34	Ilménite	0.99	Zircon	tr.
MnO	0.08	Apatite	0.73	Allanite	tr.
S	0.02	Pyrrhotite	0.07		
P.A.F.	1.18				
		Mg/Mg – Fe_2	0.61		
TOTAL	98.97	An/An – Ab	27.47		
		Éléments traces (ppm)			
Cu	68				
Zn	110				
Pb	10				
Ni	61				
Cu	91				
Y	18				
Zr	170				
Sr	580				
Nb	5				
U	< 2				
Th	6				

TABLEAU 11 – INDICES MINÉRALISÉS LOCALISÉS SUR LA CARTE AVEC RÉSULTATS D'ANALYSES DES ÉLÉMENTS TRACES (EN PPM) ET BRÈVE DESCRIPTION

Indice No.	Localisation UTM	Minéralisation	Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Bi	Mo	Y	Zr	Ti	Au	Ag	Description
1	5522615 N 414840 E	Py	110	120	2	73	86			13	23	1900	< 0,5	< 0,5	Remplissage de fracture dans un basalte silicifié, près d'un dyke de diorite.
2	5525600 N 418450 E	Cp	110	91	< 0,5	140	360			7	< 0,5	1500	< 0,5	< 0,5	Traces de sulfures dans un mésogabbro différencié.
3	5527415 N 421100 E	Py	72	61	7	40	42			8	110	780	< 0,5	< 0,5	Sulfures massifs dans le basalte.
4	5527230 N 422460 E	Py	34	130	< 0,5	20	19			< 5	73	680	< 0,5	< 0,5	Zone oxydée riche en sulfures dans un tuf acide.
5	5523720 N 426710 E	Py, Po	220	470	8	49	37			8	66	1100	< 0,5	< 0,5	Remplissage de fracture dans des basaltes près d'un dyke de diorite.
6	5520920 N 408690 E	Py, Mal	160	160	< 0,5	37	55			17	63	2900	< 0,5	< 0,5	Basalte cisaillé et fracturé, légèrement minéralisé.
7	5521400 N 412700 E	Py	200	200	27	40	38			49	190	700	< 0,5	< 0,5	Zone oxydée avec pyrite disséminée dans un tuf acide.
8	5516980 N 424155 E	Py, Mo, Cp	110	160	22	26	15			21	73	5200	< 0,5	< 0,5	Traces de sulfures dans le basalte.
9	5522180 N 419865 E	Py, Po	150	150	< 0,5	35	15			19	31	3000	< 0,5	< 0,5	Zone oxydée dans le basalte avec sulfures disséminés.
10	5522180 N 419865 E	Py, Po	230	110	< 0,5	10	6			30	95	5300	< 0,5	< 0,5	Basalte silicifié et fracturé, sulfures massifs et disséminés avec quartz.
11	5521960 N 420555 E	Py	59	210	< 0,5	52	75			22	120	2100	< 0,5	< 0,5	Basalte silicifié et fracturé, sulfures disséminés et dans les fractures.
12	5518680 N 421175 E	Py, Po	3	2	< 0,5								< 0,5	< 0,5	Zone oxydée avec traces de sulfures dans une veine de quartz traversant un gabbro comagmatique.
13	5520500 N 421200 E	Py, Po	49	150	< 0,5	0,2	13			110	520	1400	< 0,5	< 0,5	Zone oxydée avec sulfure disséminée dans un tuf acide.
14	5520100 N 421535 E	Py	150	35	< 0,5								< 0,5	< 0,5	Veine de quartz avec pyrite disséminée, dans un basalte.
15	5515345 N 424150 E	Mo	12	3	35	4	4	1200	< 3		1	28	< 0,5	13,0	Veine de quartz avec sulfures disséminés, dans un mésogabbro différencié.
16	5516980 N 424155 E	Py, Mo, Cp	490	62	< 0,5	70	48	15	1300	5	5	1000	< 0,5	< 0,5	Traces de sulfures avec quartz dans un gabbro différencié.
17	5515315 N 424280 E	Bo	52	50	< 0,5	40	54			25	160	81 300	< 0,5	< 0,5	Bornite disséminée dans un gabbro mésocrate à grain grossier, avec ilménite.
18	5514995 N 424730 E	Py, Po, Cp	1200	24	< 0,5	7	4			< 5	< 5	38	< 0,5	6,3	Veine de quartz avec traces de sulfures, dans un gabbro comagmatique.
19	5514995 N 424730 E	Py, Po	780	63	7	55	90			25	86	3100	< 0,5	1,8	Traces de sulfures dans un tuf de composition intermédiaire.
20	5517625 N 424855 E	Py	1	4	< 0,5								< 0,5	< 0,5	Veine de quartz traversant un gabbro comagmatique.

TABLEAU 11 - (SUITE)

Indice No.	Localisation UTM	Minéralisation	Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Bi	Mo	Y	Zr	Ti	Au	Ag	Description
21	5511280 N 424950 E	Py	1	6	1								< 0,5	< 0,5	Veine de quartz avec pyrite disséminée, dans un granite.
22	5517910 N 425100 E	Po, Mo	140	16	1	6	6	15	5500	< 5	< 5	160	< 0,5	< 0,5	Traces de sulfures dans une veine de quartz traversant un gabbro comagmatique.
23	5513335 N 425370 E	Po	24	26									< 0,5	< 0,5	Traces de sulfures dans une veine de quartz traversant un gabbro comagmatique.
24	5513500 N 426615 E	Py	25	69	38	3	1			10	62	1100	< 0,5	< 0,5	Veine de quartz dans une zone oxydée, dans un tuf acide.
25	5513825 N 426620 E	Py	43	270	130								< 0,5	13,7	Pyrite disséminée dans une veine de quartz traversant un tuf intermédiaire à lapilli.
26	5513450 N 426500 E	Py	36	140	16	10	6			< 5	120	550	< 0,5	< 0,5	Zone oxydée avec sulfures disséminés dans un tuf acide.
27	55113410 N 427075 E	Py	93	90	0,5	100	42			5	73	1400	< 0,5	< 0,5	Zone oxydée dans un tuf acide.

MAPS
NOT
FILMED

CARTES
OMISES